

Kemmerer, Federico Oscar

Ruibal, Alfredo

Análisis y mejora de procesos

**Tesis para la obtención del título de grado de
Ingeniero Industrial**

Director: Lozano, Pablo Andrés

Documento disponible para su consulta y descarga en Biblioteca Digital - Producción Académica, repositorio institucional de la Universidad Católica de Córdoba, gestionado por el Sistema de Bibliotecas de la UCC.



Esta obra está bajo licencia 2.5 de Creative Commons Argentina.
Atribución-No comercial-Sin obras derivadas 2.5

FACULTAD DE INGENIERÍA



INGENIERIA INDUSTRIAL

TRABAJO FINAL 2016: ANALISIS Y MEJORA DE PROCESOS

Presentado por:

Kemmerer, Federico

Ruibal, Alfredo

Tutor: Ing Lozano, Pablo

ACEPTACION DEL TRABAJO FINAL

Universidad Católica de Córdoba
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería

Título:.....

Autor/es:.....

Calificación:.....

.....
Firma y Aclaración de Presidente de Mesa de Examinadora

.....
Firma y Aclaración de Vocal de Mesa de Examinadora

.....
Firma y Aclaración de Vocal de Mesa de Examinadora

Córdoba,.....de.....de 20....

PROLOGO

Al comenzar las propuestas para enfrentar nuestra tesis nos encontramos en la situación de decidir si trabajábamos sobre un proyecto de ejecución futura o por otro lado como ambos estudiantes estamos trabajando activamente nos planteamos en conjunto analizar problemas cotidianos de nuestro trabajo, además de esta manera podríamos aplicar los conocimientos adquiridos. Decidimos formular nuestra tesis en una planta industrial llamada vidrios piazze donde analizamos procesos productivos utilizando herramientas de resolución de problemas, estudiando los métodos y tiempos logrando realizar propuestas de mejora que durante el desarrollo de este trabajo serán expuestas. El objetivo que nos planteamos antes de comenzar este proyecto consistía en trabajar sobre procesos tangibles y poder obtener mejoras reales sobre procesos productivos donde se encontrara personal para realizarlas actividades y capitales en flujo, lo cual formaría nuestros primeros pasos en la industria.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a:

1. A nuestra universidad que nos permitió desarrollar nuestro intelecto.
2. A nuestro tutor que nos encamino en este proyecto de gran importancia.
3. A nuestras familias que nos acompañar en todo momento
4. A nuestras amistades que a lo largo de todos estos años hemos cosechado.

INDICE

INTRODUCCION:	7
CAPÍTULO 1: VIDPIA	11
RESEÑA HISTORICA DE PIAZZE	11
SERVICIOS	11
MERCADO	12
CAPITULO 2: VIDRIO	15
¿QUÉ ES EL VIDRIO?	15
FABRICACIÓN DEL VIDRIO	16
TIPOS DE VIDRIO SEGÚN SU COMPOSICIÓN QUÍMICA	18
Vidrio sodio-cálcico:	18
Vidrio Plomado:	19
Vidrio Borosilicato:	19
Vidrios Especiales	20
TIPO DE VIDRIOS SODO-CALCICO SEGÚN SU USO	20
Vidrio plano (Fabricado en líneas automáticas)	20
Vidrio hueco (fabricado por soplado automático o manual)	21
Vidrio para decoración (elaborado por el método conocido como fusing)	21
Vidrio artístico (elaborado por fusing y/o soplado manual)	21
PROPIEDADES MECÁNICAS DEL VIDRIO	21
La Elasticidad del Vidrio	21
Tipos de Fuerzas actuantes sobre el Vidrio	21
PROPIEDADES DE LOS VIDRIOS (CONSTRUCCIÓN):	22
Las propiedades físicas más importantes son las siguientes	22
Vidrios Básicos	25
Float Incoloro	25
Float Color	26
Vidrio Armado	26
Vidrio Impreso (Fantasía)	28
Vidrio Difuso	28
Vidrio Tornasolado	28
Vidrio neutro	29
Vidrio reflectivo	29
CAPÍTULO 3: PRODUCTOS	31
PRODUCTOS	31
Templado	31
Doble Vidriado Hermético (DVH)	31
Laminado	32
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	33
Cristal templado horizontal	33
Resistencia	34

Características de rotura	35
GAMA DE ARQUITECTURA BLIDEX/TEMGGLASS.....	37
Doble vidriado hermético (DVH)	38
Cristal Laminado	44
CAPÍTULO 4: PROCESO PRODUCTIVO	47
FLUJOGRAMA DE PROCESOS	47
Proceso de matado de filo.....	52
Proceso de perforado	54
PROCESO DE TEMPLADO	54
PROCESO DE DVH.....	56
Línea DVH: Doble vidriado hermético.	56
Proceso de butilado	56
Proceso de colocación de molver	57
Proceso de sellado automático:	58
PROCESO DE LAMINADO	58
PROCESOS DE MOVIMIENTOS INTERNOS	60
Puente grúa	60
Sunchado de paños en Atriles	61
Estibamiento de Materia Prima en almacenes	62
MATERIAS PRIMA: VIDRIO CRUDO	65
LAMINADO.....	67
CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO Y MEJORAS	69
HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS	69
ANÁLISIS PROCESO DE DVH.....	77
Problemas detectados:	79
Mejoras propuestas	80
Estudio de tiempos	83
Análisis estudio de tiempos	101
Mejoras propuestas.....	103
Estudio de No Conformidades	104
ANÁLISIS LÍNEA TEMPLADO	109
Presentación del problema:	109
ANÁLISIS DEL PROCESO DE GESTIÓN DE ALMACEN	112
Funciones del almacén:	112
Objetivos de la gestión del almacén:	112
PROYECTO GESTIÓN ALMACÉN	113
CAPÍTULO 6: ANÁLISIS ECONÓMICO	127
ESTUDIO ECONÓMICO.....	127
ANÁLISIS DVH.....	128
ANÁLISIS DE SCRAP	130

CALCULO VAN Y TIR.	130
CAPÍTULO 7: SEGURIDAD E HIGIENE	131
CAPÍTULO 8: GESTIÓN AMBIENTAL	140
GESTION DE RESIDUOS	140
GESTIÓN DE DERRAMES	141
Medidas de Prevención.....	144
Medidas de Mitigación o Correctivas.....	144
ecomendaciones generales.....	146
Registros	146
Flujograma de Actuación ante Incidentes Ambientales.....	147
Envío a empresas para reciclar:	147
PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES.....	147
IMPACTO AMBIENTAL.....	149
EFECTOS DE LOS CONTAMINANTES:	150
Consecuencia sobre el ambiente	152
Fibrosis pulmonar y mesotelioma.....	153
Carcinoma de células renales.....	153
Daño a los tejidos pulmonares.....	154
CAPÍTULO 9: RSE.....	155
RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL.....	155
Introducción	155
Pilares de la RSE	156
Plan de Acción de la RSE	159
Medición de Indicadores RSE.....	167
Herramienta GestionaRSE	168
CONCLUSION.....	169
BIBLIOGRAFIA	170
CAPÍTULO 12: ANEXOS	171
PLAN DE EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN	171

RESUMEN (ABSTRACT)

Carrera	Ingeniería Industrial
Fecha de Presentación	31 de marzo 2017
Alumnos	Kemmerer Federico
	Ruibal Alfredo
Título del Trabajo Final	Análisis y Mejora de Procesos
Tutores / Directores	Lozano Pablo
	Martínez Henry
Abstract	<p>Objetivos: disminuir los tiempos de fabricación de procesos productivos, desarrollo del departamento de Almacén y stock.</p> <p>Metodología: se utilizaron herramientas de resolución de problemas como Pareto, método y tiempo, 5 porque, Ishikawa, 5s, Gantt, las mismas permitieron detectar problemas crónicos y proponer mejoras para eliminar las causas raíces.</p> <p>Resultados: disminución de tiempos en un 30% logrando competitividad en el mercado.</p> <p>Conclusión: Como conclusión de nuestra tesis hemos logrado aplicar herramientas para solucionar problemas de pequeña o mediana escala en la industria para lo cual hemos sido preparados gracias a nuestros estudios y ver como estos conocimientos y saberes nos permite ver la realidad de una manera diferente, buscando constantemente la mejora, el ahorro, el cuidado y sobre todo las buenas practicas.</p>

Imágenes	<i>Insertar-adjuntar 2 imágenes-fotografías de:</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>Alumnos durante la presentación del Trabajo Final</i>- <i>Referidas al tema desarrollado</i>
-----------------	--

INTRODUCCION:

Trabajaremos con la empresa Vidpia ya que uno de los integrantes de la tesis trabaja en la misma y nos abrieron sus puertas para hacer el mismo, el vidrio ocupa un lugar muy importante en nuestras vidas ya que lo podemos encontrar en diversas formas pero la más importante es desde el punto de vista arquitectónico, lo encontramos en todas las fachadas de edificios, en nuestras propias casas desde una ventana hasta una mesa. Es muy importante conocer las características y prestaciones de cada tipo de vidrio y conocer según la necesidad del usuario que tipo de vidrio solicitar.

A continuación desarrollaremos los capítulos que nos llevarán a comprender, mediante un relevamiento, un análisis de proceso y un análisis económico, cuáles son los problemas actuales que enfrenta una compañía y como debería responder frente a estos para no perder competitividad en el mercado.

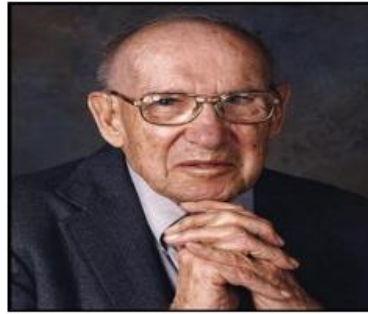
En los primeros capítulos conoceremos la compañía, veremos cuales es su participación en el mercado y mostraremos a que competencia se enfrenta. Seguido conoceremos en realidad que es vidrio, como se fabrica, cuáles son sus propiedades químicas y mecánicas.

Presentaremos también cuales son los productos que ofrece la compañía y sobre su proceso realizaremos los análisis correspondiente para determinar las cuáles serán las mejoras que la gerencia debería emprender para bajar los costos por perdidas.

Nuestro objetivo es mostrar cómo aplicar los conocimientos adquiridos durante todos estos años en la industria y como los mismos nos permiten mirar de una forma distinta, objetiva, calculadora, analítica, sistemática y encontrar la ingeniería de manera real. Nos centramos en la utilización de algunas herramientas para la resolución de problemas dado que la utilización de las mismas es indispensable a la hora de detectar la causa raíz de los problemas que afectan a las industrial. Decetaremos, analizaremos problemas, buscaremos posibles soluciones e implementaremos la que consideremos la óptima con el fin de estandarizarlas.

A continuación dejamos una frase que resume nuestro trabajo:

Peter Drucker
Considerado el mayor pensador del
management del siglo XXI



“ Lo que no se puede medir no se puede controlar, lo que no se puede controlar no se puede gestionar, lo que no se puede gestionar no se puede mejorar ”

CAPÍTULO 1: VIDPIA

A continuación presentaremos la compañía VIDPIA como foco de investigación y análisis a lo largo de todo el trabajo final. Revelaremos su historia, sus servicios y su entorno en el cual se desempeña.

RESEÑA HISTORICA DE PIAZZE

Grupo PIAZZE, es una empresa familiar que nace en el año 1948. En esa época su principal actividad se trataba de la distribución e instalación de cristal arquitectónico. Con el correr de los años la empresa fue ganando terreno en el mercado nacional a través de sus distintos centros de distribución en el país.

En el año 2000 la empresa monta la primera planta industrial de cristales especiales de arquitectura de Argentina. Logrando en la actualidad ser líder en la fabricación, montaje e instalación de:

- Cristal templado horizontal “TEMPGLASS”
- Doble vidriado hermético “DVH”
- Cristal laminado y multilaminado “LAMI”

Estas tres líneas de producción situadas en una misma planta permiten a la empresa ofrecer una amplia variedad de productos combinados. Ejemplo: DVH con una cara de TEMGLASS y la otra cara con LAMI. Reduciendo el tiempo desde que se realiza el pedido hasta su facturación, debido a que se elimina el transporte de la materia prima en el caso de que se tuviera una planta para cada línea.

SERVICIOS

- Diseño.
- Ingeniería.
- Certificación: IRAM – EKOGLASS.
- Montaje de estructura.
- Distribución: Córdoba, San Luis, Mendoza, Corrientes.

Localizado estratégicamente en el centro de Argentina, su moderno complejo industrial opera con tecnología especializada para la fabricación de cristales especiales para arquitectura. Con más de 13.000 m² la planta cuenta con sistemas de optimización de procesos, conjuntos robóticos para producción, línea de fabricación de templado, línea automática de DVH y laminado, almacén inteligente y de más equipamiento de avanzada

para transformar el cristal Float, en un cristal especial capaz de garantizar seguridad, confort y protección. Cada etapa del proceso es controlada por sistemas de calidad con normas ISO aprobadas y normas EKOGLASS para el Doble Vidriado Hermético.

MERCADO

En los últimos años el mercado de la construcción fue incrementando la demanda de nuevos y mejores productos para sus fines. He aquí donde surge una gran impulso para las empresas manufactureras del vidrio a tomar iniciativas en cuanto a inversiones tanto para los procesos productivos como para sus centros de distribución.

La empresa cuenta con seis centros de distribución:

- Córdoba.
- Corrientes.
- San Luis.
- Mendoza.
- San Juan.

De estas posiciones estratégicas la empresa comercializa sus productos a su agenda de clientes en las distintas provincias.

Principales competencias:

- Provincia: BUENOS AIRES

metalglass

Productos:

- Vidrio Templado.
- Cristales Laminados.

Datos:

<http://www.metalglass.com.ar>

Ruta 8 –Km 45.200 – Del Viso N°6

Tel (02320)400100

Metalglass S.A. es una empresa argentina procesadora de cristales, fabricante de cristales de seguridad y herrajes para cristal templado, fundada en 1994.



El inicio a la actividad de comercialización mayorista de Espejos y Vidrios data de 1980.

Productos:

- Vidrio Templado.
- Cristales Laminados.
- DVH.

<http://www.kalciyan.com.ar>

Calle 10 N° 429 - Parque Ind. Pilar



70 años en el mercado

Productos

- Vidrio Templado.
- Cristales Laminados.
- DVH.

Datos:

<http://www.casacalello.com>

Madame Curie 2196 – Quilmes CP (1879)

Tel: 01142500586

Calle 45 N°1713, entre 29 y 30 – La Plata

Tel: 02214905458

- Provincia: Mendoza



Instalada desde 1986 en el mercado, Mendoglass es la empresa de multiprocesados de vidrios planos líder en la Región de Cuyo.

Productos:

- Vidrio Templado.
- Cristales Laminados.
- DVH.

Datos:

Parque Industrial Eje Norte - Calles 5 y 6 - 5539 - Las Heras - Mendoza - Argentina
Teléfonos: +54 0261 4473001 / 4473002 / 5248920 / 5248921 fax +54 0261 4473014
<http://www.mendoglass.com>

- Provincia: Córdoba.



Superglass es una empresa dedicada a la fabricación de vidrios procesados, herrajes y sistemas afines de la República Argentina. En octubre de 1999 Superglass cambia de titulares por la compra del paquete accionario.

Productos:

- Vidrio Templado.
- Cristales Laminados.
- DVH.

Datos:

<http://www.superglass.com.ar/>

Productos:

- Vidrio Templado.
- DVH.



Con sede en Córdoba, Capital, Crystalcord suministra productos de alta calidad a la construcción, especialmente, fabricando vidrios templados planos y curvos.

Productos:

- Vidrio Templado.
- Cristales Laminados /DVH

CAPITULO 2: Vidrio

A continuación nos sumergiremos en el desafío de entender qué es el vidrio, qué clase de vidrios existen, cuáles son sus propiedades y como se fabrica.

¿QUÉ ES EL VIDRIO?

El vidrio es un material que ha sido usado por el hombre desde hace cientos de años. Posiblemente sea el material más viejo fabricado por el hombre y que aún continúa afectando la vida presente. El vidrio está presente en formas tan diversas como: ventanas, vasos, envases de todo tipo, telescopios, en la industria nuclear como escudo de radiación, en electrónica como sustrato sólido para circuitos, en la industria del transporte, de la construcción etc. Por sus características intrínsecas (brillantez, resistencia al uso, transparencia, etc.), el vidrio es un material difícilmente sustituible (y a veces, realmente insustituible) en la mayoría de sus aplicaciones.

Igualmente remarcable es la disponibilidad y bajo costo de las materias primas usadas para producirlo, especialmente su componente más importante: la sílice (que se encuentra en la arena). El vidrio es un material amorfo producido por la fusión de sílice y aditivos a muy altas temperaturas. Al enfriarse, se convierte en un material duro y brillante sin estructura de grano (lo cual determina muchas de sus propiedades, como veremos más adelante).

Pero el término “vidrio” no es claro. A diferencia de otros productos usados cotidianamente, la palabra “vidrio” no describe exactamente una composición y propiedades definidas del producto. Esto es porque la palabra “vidrio” define -en realidad - un estado de la materia (como “gas”, “líquido” y “sólido cristalino”). Más correctamente: un “vidrio” es un sólido no cristalino, aunque realmente esta definición no nos lleva muy lejos (muchos plásticos también son sólidos no cristalinos). Una verdadera definición de “vidrio” está aún pendiente.

El producto que llamamos vidrio, es una sustancia dura, normalmente brillante y transparente, compuesta principalmente de silicatos y álcalis fusionados a alta temperatura. Se lo considera un sólido amorfo, porque no es ni sólido ni líquido, sino que existe en un estado vítreo.

Los componentes principales del vidrio, como ya se dijo, son productos que se encuentran fácilmente en la naturaleza: sílice, cal y carbonato de sodio. Los materiales secundarios son usados para dar propiedades especiales o para facilitar el proceso de fabricación. De la mezcla de los materiales secundarios con las materias primas básicas en el porcentaje correcto se pueden obtener diferentes tipos de vidrio, los cuales pueden ser

clasificados de acuerdo a su composición química. Dentro de cada tipo, a su vez, hay numerosas composiciones distintas.

Una posible clasificación de los vidrios según su composición química, sería la siguiente:

- Vidrio sodo- cálcico
- Vidrio Plomado
- Vidrio Borosilicato
- Vidrio Especiales

FABRICACIÓN DEL VIDRIO

El proceso de fabricación del vidrio ha permanecido esencialmente el mismo desde los tiempos remotos. Los materiales son fundidos a alta temperatura y - una vez homogeneizada la mezcla - vertida sobre una superficie para que se enfríe (como en el método float para fabricación de vidrio plano), o sacada con un cucharón o una lanza (como se hace en la fabricación artesanal de objetos) o vertido en moldes en forma natural (como en el vidrioado artístico) o a veces a presión (como es el caso de la fabricación de vidrio para botellas o envases en general) o soplado (método actualmente utilizado mayormente para realizar objetos artísticos en vidrio u objetos de adorno o vasos caros).

Nosotros sólo nos ocuparemos de la fabricación del vidrio plano para la construcción, donde el método actual para la fabricación es el llamado “float”. El proceso de vidrio float fue inventado por Alastair Pilkington en 1952 y ha sido adoptado como el método universal de fabricación para vidrio de alta calidad. Este proceso se basa en que la masa de vidrio -una vez fundida- se vierte sobre un baño de estaño líquido, el cual posee una planimetría perfecta. El vidrio copia la superficie plana del estaño fundido, mientras se va enfriando, obteniendo así un vidrio con una planimetría perfecta, sin ondulaciones.

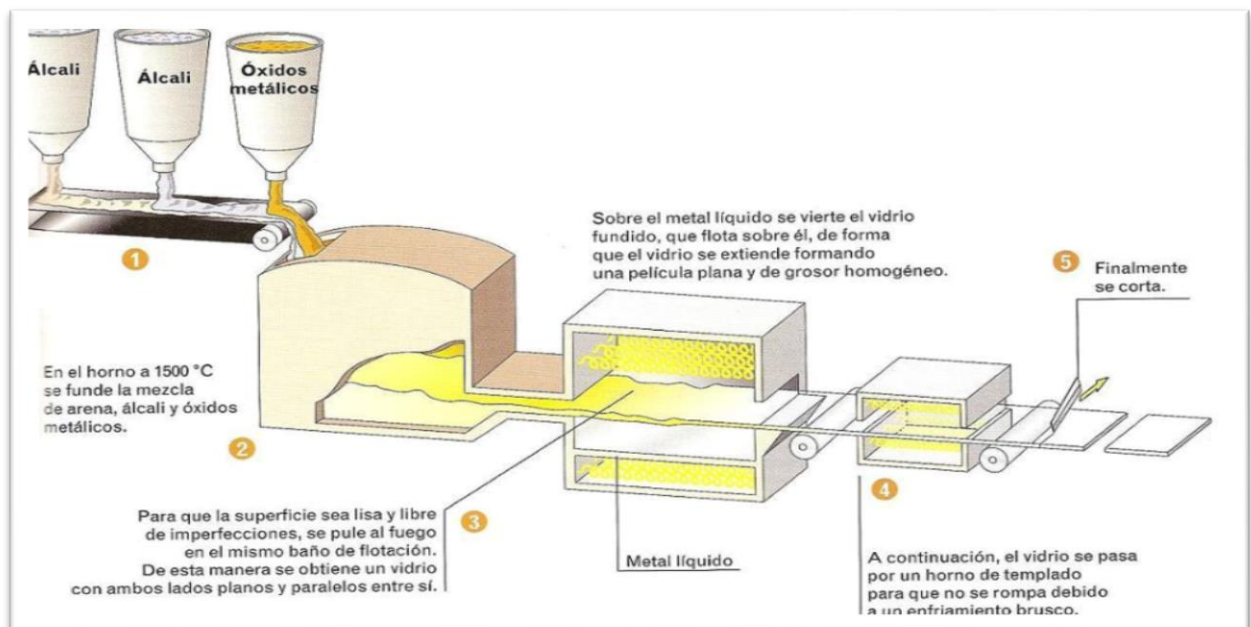
Las materias primas son fundidas en un horno a una temperatura de 1500° C. Una vez lograda la homogeneización, la masa de vidrio es vertida sobre un baño de estaño fundido que avanza a una determinada velocidad (aquí la temperatura es de aproximadamente 1050° C).

De esta forma el conjunto vidrio-estaño avanza en forma de banda. Esta banda es mantenida dentro de una atmósfera químicamente controlada a una alta temperatura por un tiempo suficientemente largo para que desaparezcan las irregularidades y las superficies sean planas y paralelas. Como la superficie del estaño fundido es plana, el vidrio también lo será. La cinta es entonces enfriada mientras continúa avanzando a lo largo del estaño fundido hasta que las superficies estén lo suficientemente duras como para salir del baño sin que los rodillos marquen la superficie inferior.

De este modo la cinta es producida con un espesor uniforme y las superficie pulidas brillantes sin necesidad de posteriores procesos. El vidrio continúa enfriándose mientras avanza a lo largo del baño de estaño fundido y entra al horno de recocido (lehr) a aproximadamente 600° C. Este proceso es necesario para bajar lentamente la temperatura previniendo las tensiones internas que se producirían por un rápido enfriamiento. El vidrio continúa enfriándose y deja los lehrs a 200° C.

Ahora está suficientemente frío para poder ser cortado, lo cual es realizado por rodillos de corte montados sobre puentes de corte longitudinales y transversales, que permiten obtener los tamaños individuales requeridos.

Las piezas separadas son removidas de la línea de producción por brazos robóticos con ventosas que toman el vidrio.



TIPOS DE VIDRIO SEGÚN SU COMPOSICIÓN QUÍMICA

Según su composición química, los vidrios pueden clasificarse de la siguiente manera:

Vidrio sodio-cálcico:

Este es el vidrio comercial más común y el menos costoso. El amplio uso de este tipo de vidrio es debido a sus importantes propiedades químicas y físicas. El vidrio sodo-cálcico es primariamente usado para:

- Envases (botellas, jarros, vasos de uso diario, etc.) y
- Vidrio para ventanas (en la industria de la construcción y en la industria automotriz).

Para fabricarlo es necesario fundir la sílice, la cual lo hace a una temperatura muy alta (1700°C). Para reducir esa temperatura de fusión y hacer a la masa más manejable, se le agrega soda. Pero el vidrio así obtenido es suave y no muy durable, por lo que se le agrega cal para aumentar su dureza y durabilidad química. Otros óxidos se agregan por otras varias razones, o son impurezas naturales de las materias primas. Por ejemplo, el aluminio aumenta la duración química aún más y aumenta la viscosidad en los rangos de temperaturas más bajos.

Otros componentes adicionales son el óxido de plomo y compuestos de boro. El óxido de plomo en cantidades moderadas aumenta la durabilidad, y en altas cantidades baja el punto de fusión y disminuye la dureza. También incrementa el índice de refracción y es por lo tanto el aditivo más usado para vidrios de decoración con alto brillo. Los vidrios con boro tienen alta resistencia a la corrosión química y los cambios de temperatura.

La propiedad más importante del vidrio sodo-cálcico es su elevada capacidad de transmisión de la luz, lo que lo hace adecuado para usar como vidrio en ventanas. Además su superficie suave y no porosa lo hace especialmente apto para ser usado como envases pues resulta fácil de limpiar, y debido a la inercia química del vidrio sodo-cálcico, éste no contaminará el contenido ni afectará el sabor de los elementos guardados allí.

Un típico vidrio sodo-cálcico está compuesto de 71 a 75% en peso de arena (SiO_2), 12-16% de soda (óxido de sodio de la materia prima carbonato de sodio), 10-15% de cal (óxido de calcio de la materia prima carbonato de calcio) y un bajo porcentaje de otros materiales para propiedades específicas tales como el color.

Una de las mayores desventajas del vidrio sodo-cálcico es su relativamente alta expansión térmica, por lo que posee una resistencia relativamente pobre a cambios súbitos

de temperatura. Esta limitación debe ser tomada en cuenta al instalar un vidrio en una ventana. Además el vidrio sodo-cálcico no es resistente a químicos corrosivos.

Vidrio Plomado:

Si se utiliza óxido de plomo en lugar de óxido de calcio, y óxido de potasio en lugar de todo o la mayoría del óxido de sodio, tendremos el tipo de vidrio comúnmente llamado cristal plomado. El óxido de plomo se agrega para bajar la temperatura de fusión y la dureza y también elevar el índice de refracción del vidrio.

Un típico vidrio plomado está compuesto de 54-65% de sílice (SiO_2), 18-38% de óxido de plomo (PbO), 13-15% de soda (Na_2O) o potasio (K_2O), y varios otros óxidos. Se pueden usar dos tipos diferentes de óxido de plomo: el PbO y el Pb_3O_4 , éste último preferido por su mayor porcentaje de oxígeno presente.

Vidrios del mismo tipo pero conteniendo menos que 18% de PbO son conocidos simplemente como cristal.

Por su alto índice de refracción y su superficie relativamente suave, el vidrio plomado es usado especialmente para decoración a través del pulido, corte y/o tallado de su superficie (vasos para beber, jarrones, bols, o ítems decorativos); también es ampliamente usado en vidrios modernos particularmente en cristales y ópticas. Se lo suele usar para aplicaciones eléctricas por su excelente aislamiento eléctrica. Asimismo es utilizado para fabricar los tubos de termómetros así como todo tipo de vidrio artístico.

El vidrio plomado no resiste altas temperaturas o cambios súbitos en temperatura y su resistencia a químicos corrosivos no es buena.

El vidrio con un contenido aún mayor de plomo (típicamente 35%) puede ser usado como pantalla de radiación porque es bien conocida la habilidad del plomo de absorber los rayos gamma y otras formas de radiación peligrosa.

Este tipo de vidrio es más caro que el vidrio sodo-cálcico.

Vidrio Borosilicato:

El vidrio borosilicato es cualquier vidrio silicato que contenga al menos 5% de óxido bórico en su composición.

Este vidrio tiene mayor resistencia a los cambios térmicos y a la corrosión química.

Gracias a estas propiedades, el vidrio borosilicato es adecuado para uso en la industria química de procesos, en laboratorios, ampollas y frascos en la industria farmacéutica, en bulbos para lámparas de alto poder, como fibra de vidrio para refuerzos textiles y plásticos, en vidrios fotocrómicos, artículos de laboratorios, elementos de uso en las cocinas (planchas

eléctricas, fuentes para el horno) y otros productos resistentes al calor, vidrios para unidades selladas de vehículos, etc.

UN típico vidrio borosilicato está compuesto de un 70 a 80% de sílice (SiO_2), un 7 a 13% de ácido bórico (B_2O_3), un 4-8% de óxido de sodio (Na_2O) y óxido de potasio (K_2O), y un 2 a 7% de óxido de aluminio (Al_2O_3).

Vidrios Especiales

Se pueden inventar vidrios con propiedades específicas para casi cualquier requerimiento que se pueda imaginar. Sus composiciones son diversas e involucran numerosos elementos químicos. Así pueden obtenerse vidrios especiales para uso en diversos campos tales como en química, farmacia, electro-tecnología, electrónica, óptica, aparatos e instrumentos. Podemos citar como ejemplos:

- Vidrio alúmino-silicato: tiene óxido de aluminio en su composición. Es similar al vidrio borosilicato pero tiene una mayor durabilidad química y puede soportar temperaturas de operación más altas. Comparado con el borosilicato, el vidrio alúmino-silicato es más difícil de fabricar. Cuando se lo cubre con un film conductor, el vidrio alúmino-silicato es usado como para circuitos electrónicos.

- Vidrio de silicio 96%: se obtiene a partir de un vidrio borosilicato fundido, al que se le remueven casi todos los elementos no silicatos. Este vidrio es resistente a shocks térmicos superiores a 900°C .

- Vidrio de sílice fundida: es dióxido de silicio puro en un estado no cristalino. Es muy difícil de fabricar, por lo que es el más caro de los vidrios. Pueden sostener temperaturas de operación de arriba de 1200°C por períodos cortos.

TIPO DE VIDRIOS SODO-CÁLCICO SEGÚN SU USO

Nos ocuparemos únicamente de los vidrios sodo-cálcicos, de los cuales ya hemos especificado su composición química. Veamos ahora una clasificación de los mismos según su uso, la cual podría ser la siguiente:

Vidrio plano (Fabricado en líneas automáticas)

- Para uso en Construcción: ventanas, curtain wall, fachadas templadas, etc.
- Para uso en Automotores: parabrisas, lunetas traseras, vidrios laterales, espejos retrovisores, tanto para automóviles particulares como para transporte de pasajeros (terrestre y ferrocarril), maquinarias agrícolas.

- Para uso en Artículos Electrodomésticos: la llamada línea blanca (hornos de cocina, heladeras, calefones, etc.).
- Para uso en Refrigeración: puertas de heladeras exhibidoras.

Vidrio hueco (fabricado por soplado automático o manual)

- Para uso en Envases: botellas, frascos.

Vidrio para decoración (elaborado por el método conocido como fusing).

- Muebles de Vidrio: bachas para baños, mesas pequeñas, etc.
- Objetos varios para decoración (producidos normalmente en forma artesanal): platos, floreros, collares, ceniceros, vasos, etc.

Vidrio artístico (elaborado por fusing y/o soplado manual)

- Todo tipo de objetos con aplicaciones no funcionales sino artísticas

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL VIDRIO

La Elasticidad del Vidrio

Si se ejerce un empuje en el centro de una placa de vidrio, o si se trata de doblarla, veremos que ésta, en efecto, se doblará. No mucho realmente, pero algún grado de curvado o doblado es posible. De hecho, las reflexiones que se producen en un vidrio grande cuando un viento fuerte incide sobre él, son debidas a que el vidrio se dobla por la presión del viento. El vidrio es un material inusual en este aspecto, no porque se doble o curve - la mayoría de los materiales lo hacen - sino porque retorna exactamente a su forma original cuando el doblado o fuerza de curvado es removida.

Esta característica del vidrio lo clasifica como un material perfectamente elástico. Si se va aumentando la fuerza aplicada, el vidrio finalmente romperá cuando se alcance su última capacidad de resistencia. Pero en cualquier punto antes de la rotura, el vidrio no deformará permanentemente. Para ser preciso, el vidrio debe ser clasificado como cercano a la elasticidad perfecta.

Tipos de Fuerzas actuantes sobre el Vidrio

Un vidrio colocado en su marco se verá sometido a las siguientes fuerzas:

- La fuerza de FLEXION: producida por las cargas de viento, nieve o personas apoyándose sobre el vidrio. La fuerza de flexión actuante genera:

- COMPRESION sobre la superficie del vidrio expuesta a la carga del viento
- TRACCION sobre la cara opuesta mientras la fuerza de Compresión actúa “prensando” el material, la de tracción lo hace tendiendo a “separar” el material.
- La fuerza de CORTE: actúa en los extremos sujetos del vidrio y actúa como hojas de una cuchilla que tiende a separar dos partes del material.

El vidrio tiene mucha resistencia a los esfuerzos de compresión y corte pero poca resistencia a los esfuerzos de tracción. Un vidrio rompe debido a los esfuerzos de tracción.

La resistencia del vidrio es sólo levemente afectada por su composición química, pero es altamente dependiente de la condiciones de la superficie. El vidrio producido comercialmente puede adquirir pequeñas picaduras y ralladuras en el curso de la manufactura y más tarde en el uso. Cualquier esfuerzo aplicado sobre el vidrio se concentrará en esos puntos de daños, de tal modo que la tensión se incrementará por encima de la cantidad de esfuerzo original aplicado. El vidrio no se desintegra ni explota sometido a las cargas de flexión, sino que la rotura se origina en un punto específico (donde hay una falla) la cual se convierte en una pequeña grieta y de allí progresa extendiéndose rápidamente sobre el vidrio y generando la rotura.

En la resistencia del vidrio a la rotura también influye el tiempo durante el cual se aplicó la tensión. A mayor tiempo de aplicación, la capacidad de resistencia del vidrio disminuye respecto a la original.

PROPIEDADES DE LOS VIDRIOS (CONSTRUCCIÓN):

Las propiedades físicas más importantes son las siguientes

- Densidad: 2,5 kg/m³, lo que significa un peso de 2,5 kg/m² por cada mm de espesor (es comparable con la densidad del aluminio: 2,6 kg/ m²)
- Punto de Ablandamiento: aproximadamente 730°C.
- Conductividad Térmica (coeficiente λ) = 1.05 W/mK.
- Coeficiente de Dilatación Lineal: es el alargamiento experimentado por la unidad de longitud al variar 1° C la temperatura. Para el vidrio (entre 20 y 220°C) es 9×10^{-6} /°C. Por ejemplo: un vidrio de 2000 mm de longitud que aumente su temperatura en 30° C sufrirá un alargamiento de $2000 \times (9 \times 10^{-6}) \times 30 = 0.54$ mm.

En el siguiente cuadro se observan los coeficientes de dilatación de los elementos más usuales en la industria de la construcción, así como su relación respecto al vidrio:

Material	Coefficiente de dilatación	Relación aproximada respecto al vidrio
Madera	4×10^{-6}	0.5
Ladrillo	5×10^{-6}	0.5
Vidrio	9×10^{-6}	1.0
Hierro	12×10^{-6}	1.4
Aluminio	23×10^{-6}	2.5

Puede observarse que el vidrio tienen un coeficiente de expansión térmica mucho más bajo que los metales.

- Dureza: a continuación se indican dos escalas que miden la dureza de los materiales.

En esta escala de Mohs se debe entender que cada elemento raya al anterior (de menor dureza) y no raya al siguiente (de mayor dureza).

Escala Mohs:

1. Diamante 10
2. Zafiro 9
3. Vidrio 6 a 7
4. Yeso 2
5. Talco 1
6. Escala Knoop (Kg/mm²):
7. Diamante 5.500 a 6.950
8. Vidrio 575
9. Yeso 32.

Los vidrios templados (ver “Vidrios Tratados Térmicamente” capítulo 3) poseen la misma dureza superficial que los vidrios recocidos.

- Módulo de Elasticidad (módulo de Young) : $E = 720.000 \text{ kg/cm}^2$

Otros materiales:

MATERIALES	Módulo de Young (kg/cm ²)
Acero	2.100.000
Aluminio	700.000
Concreto	200.000
Polycarbonato	21000-25000

- Coeficiente de Poisson: varía entre 0.22 a 0.23.
- Resistencia a la intemperie: no presenta cambios
- Resistencia Química: El vidrio resiste a la mayoría de los ácidos excepto al ácido fluorhídrico y – a alta temperatura - el fosfórico. Los álcalis, sin embargo, atacan la superficie del vidrio. Si sobre el vidrio caen elementos típicos de la construcción (cal, cemento, etc.), los álcalis de esos productos al ser liberados por la lluvia, causaran abrasión de la superficie del vidrio.
- Resistencia Mecánica: El vidrio siempre rompe por tensiones de tracción en su superficie:
- Resistencia a la Tracción: varía entre 300 y 700 kg/cm², dependiendo de la duración de la carga. Si la carga es permanente la resistencia a la tracción disminuye un 40%. La resistencia a la tracción varía con la temperatura: a mayor temperatura, menor resistencia. También depende del estado de los bordes del vidrio: el canto pulido brinda mayor resistencia que el canto arenado y, por último el corte neto.
- Resistencia a la Compresión: aproximadamente 10.000 kg/cm² es el peso necesario para romper un cubo de vidrio de 1 cm de lado).
- Módulo de Rotura para:
 - Vidrios recocidos: de 350 a 550 kg/cm²
 - Vidrios Templados: de 1850 a 2100 kg/cm²
- Módulo de Trabajo para:
 - Vidrios recocidos con carga momentánea: 170 kg/cm²
 - Vidrios recocidos con carga permanente: 60 kg/cm²
 - Vidrios templados: 500 kg/cm².

El vidrio laminado simétrico en condiciones normales de uso en aberturas presenta una resistencia por lo menos un 10% menor que un float monolítico de igual espesor total. En agua a 21° C romperá cuando la diferencia de temperatura alcance los 55° C aproximadamente. Un vidrio templado (ver “vidrios tratados térmicamente” capítulo 3) lo hará con una diferencia de temperatura de los 250° C.

- Constante Dieléctrica: para vidrio de 6 mm a 21° C.
 - 1,000,000,000 ciclos por seg. 6.0
 - 10,000,000 ciclos por seg. 6.5
 - 1,000 ciclos por seg. 7.4
 - 10 ciclos por seg. 30.0
- Índice de Refracción: 1.52 (El índice de refracción varía para luces de diferentes longitudes de onda).

- Transmitancia Térmica (valor U) : 5.8 W/m² °C
- Transmisión de luz visible: depende del tipo de vidrio; para el vidrio Float: 87%, vidrio Armado 75%, Translúcido 70 a 85% (estos son valores aproximados para vidrio de 6 mm basados en luz difusa incidentes desde el cielo sobre la ventana). Los vidrios color y refractivos tienen valores significativamente menores.
- Transmisión de Infrarrojos: El vidrio común tiene la propiedad de ser relativamente transparente a los rayos infrarrojos de onda corta, pero relativamente opacos a los de longitud de onda larga. Esta es la razón por la que los vidrios para horticultura acumulan calor en el interior de los invernaderos. La radiación de los rayos del sol de onda corta pasan por el vidrio y es absorbida por plantas, paredes, etc., la que reirradian parte del mismo como radiación de longitud de onda larga la que, parcialmente, es reflejada hacia el interior.
- Transmisión Ultravioleta: el vidrio común transmite una proporción de los rayos UV del sol. Para impedir el ingreso de los rayos UV, se debe utilizar vidrios laminados.

Vidrios Básicos

Se entiende por vidrio básico aquel que es obtenido directamente de la transformación de la materia prima. También se los llama recocidos por haber sido sometido a un tratamiento de recocido al final del proceso de fabricación, para disminuir las tensiones internas.

Float Incoloro

El vidrio float incoloro (cuyo método de fabricación fue explicado en el capítulo 2), es un vidrio transparente de caras planas y paralelas, lo que asegura una visión nítida y exacta, libre de distorsión, motivo por el cual es usualmente llamado cristal.

Este vidrio es irremplazable para toda aplicación en la que es fundamental asegurar la ausencia de distorsión (espejos, templados, laminados, DVH).

También se lo llama vidrio monolítico (para diferenciarlo de los vidrios laminados o doble vidriado), o vidrio crudo (para diferenciarlo del vidrio templado).

Cuando el vidrio float rompe lo hace en pedazos grandes en forma de cuña filosa y cortante. Por ese motivo debe tenerse especial atención a la selección del espesor adecuado (que garantice que no se rompa frente a la presión del viento), así como a no utilizarlo en zonas de riesgo para las personas.

La elección del espesor correcto de vidrio depende del tamaño del mismo y la presión de viento que soportará; se debe calcular de acuerdo a la Norma IRAM 12565.

Float Color

Los vidrios float color son vidrios float fabricados del mismo modo que los float incoloros a los que se ha agregado (durante el proceso de producción) algunos óxidos metálicos específicos que producen un coloreado determinado en la masa del vidrio, sin afectar las cualidades de ausencia de distorsión propia del vidrio float.

El agregado de color en la masa aumenta las posibilidades estéticas en el uso del vidrio, sin perder ninguna de las cualidades del float incoloro.








Son vidrios Absorbentes de Calor, pues los óxidos metálicos en el interior de su masa absorben parte de la radiación solar ingresante desde el exterior. De este modo disminuyen el ingreso de calor radiante al interior de las viviendas (por lo que a estos vidrios se los llama también: Vidrios de Control Solar).

Al disminuir el ingreso de radiación también disminuyen las molestias ocasionadas por la excesiva luminosidad y resplandor, sin que ello afecte de modo significativo el ingreso de luz natural.

Sin embargo, al utilizar estos vidrios, se debe tener en cuenta la posibilidad que rompan por stress. Para prevenirlo debe estudiarse la conveniencia de templearlo o termoendurecerlo.

Los criterios de selección de espesor en función del tamaño y los vientos a que será sometido, así como las recomendaciones en relación a no utilizarlo en áreas de riesgo, son similares a los descritos para el float incoloro.

Al seleccionar un vidrio color de debe tener en cuenta que la intensidad del color aumenta con el espesor.

PRODUCTO		LUZ VISIBLE			TRANSMITANCIA TÉRMICA K W / m² °K	FACTOR SOLAR	COEFICIENTE DE SOMBRA	SELECTIVIDAD TL / FS
		Transmisión %	Reflexión %					
			EXT	INT				
VIDRIO MONOLÍTICO: Float Color / Super Tint 6 mm								
FLOAT GRIS		41	5	5	5,70	0,57	0,66	0,72
FLOAT BRONCE		48	6	6	5,70	0,62	0,73	0,77
FLOAT VERDE		76	7	7	5,70	0,62	0,72	1,23
OPTIGREEN		64	6	6	5,70	0,50	0,58	1,28
EVERGREEN		66	6	6	5,70	0,51	0,60	1,29
ARCTIC BLUE		56	6	6	5,70	0,52	0,61	1,08
SUPERGREY		8	4	4	5,70	0,35	0,41	0,23

Vidrio Armado

El vidrio armado es un vidrio translúcido incoloro al cual se le ha agregado (durante el proceso de producción) una malla de alambre de acero de 12 mm x 12 mm la cual, ante rotura del vidrio, actuará como soporte temporario del mismo.

Una de sus caras es lisa y la otra posee una textura que hace que la luz se trasmita en forma difusa. Esto lo convierte en un vidrio especialmente apto cuando se desee el ingreso de luz pero que, a su vez, no sea posible la observación a través del vidrio. Su coeficiente de Transmisión de Luz es de aproximadamente 80%.

La principal propiedad de Vidrio Armado es la de retardar la propagación del fuego (entre 30 y 60 minutos, dependiendo del tamaño del paño y del tipo de material de la abertura). Aunque el vidrio Armado sometido a una rápida elevación de temperatura se fracturará rápidamente del mismo modo que lo haría cualquier otro vidrio, la presencia de la malla de alambre hace que los trozos de vidrio roto permanezcan en el marco – unidos entre sí –, por más tiempo que el que soportaría cualquier otro vidrio en las mismas circunstancias. Este lapso de tiempo extra es el que permitirá a las personas alcanzar las vías de escape además de brindar condiciones de seguridad a los bomberos para combatir el fuego al evitar que el incendio se propague con facilidad.

El Vidrio Armado no es considerado un Vidrio de Seguridad, pues cumple sólo parcialmente los requisitos especificados para los mismos. Los problemas asociados al vidrio armado como vidrio de seguridad son los siguientes:

- El alambre no hace al vidrio más fuerte o resistente (de hecho la inserción de la malla de alambre produce una discontinuidad en la estructura del vidrio, que lo debilita en comparación con un vidrio monolítico), sólo actúa como soporte temporario del vidrio evitando el desprendimiento de los fragmentos de vidrio roto.
- En caso de impacto directo de una persona, los alambres del vidrio armado pueden ocasionar lesiones de mucha gravedad.
- El vidrio armado es más débil frente a los esfuerzos térmicos que el vidrio float. Para minimizar la fractura por stress térmico los bordes del vidrio deben tener sus cantos matados y/o pulidos además de cumplir con los requerimientos básicos de la instalación de cualquier vidrio en un marco.
- El espesor nominal del vidrio armado es de 6 mm y su peso aproximado es de 17 kg/m².
- Como con cualquier otro vidrio, la selección debe hacerse teniendo en cuenta que éste sea capaz de resistir las presiones a que estará sometido en su vida útil. Teniendo en cuenta que este vidrio sólo se fabrica en 6 mm de espesor, la selección pasa únicamente por la elección del tamaño máximo de paño de vidrio que puede utilizarse.

Vidrio Impreso (Fantasía)

Este vidrio posee una textura decorativa que permite el paso de la luz pero - a la vez - impide la visión clara dando diferentes grados de translucidez y privacidad. La Transmisión de luz es aproximadamente 70%. De esta manera los vidrios fantasía permiten, además, reducir la excesiva luminosidad y resplandor.

La incorporación de la textura en la superficie del vidrio, produce -a su vez - una disminución en la resistencia mecánica de este tipo de vidrio. Si se requiere aumentar esa resistencia, algunos de estos vidrios pueden ser templados. Consultar con el fabricante. Colocados al exterior los vidrios fantasía pueden presentar stress térmico.

Vidrio Difuso

Este vidrio posee una superficie levemente texturada que atenúa las molestias ocasionadas por los reflejos de luz sobre un vidrio de caras brillantes. Por ese motivo es utilizado como vidrio para proteger cuadros y fotografías. La cara texturada debe colocarse mirando al exterior.

El vidrio difuso presenta un delicado acabado mate que permite una visión clara, minimizando la reflexión de las fuentes de luz sobre su superficie. El espesor nominal es de 2.3 mm, con un tamaño Standard de 1200 x 1800 mm. Su peso es de 5.6 kg/m².

Vidrio Tornasolado

- Pilkington EVERGREEN® De color verde cálido, su propiedad principal es brindar una muy alta transmisión de luz visible junto con un coeficiente de sombra más eficiente que los tradicionales tonos gris y bronce. Visto desde el interior de un edificio, su delicado color verde se percibe casi como un vidrio incoloro. Disponible en 6 mm en hojas de 2440 x 3300 mm.
- Pilkington SUPERGREY® De color, casi negro, es el vidrio ideal para edificios de oficinas que desean evitar las molestias del reflejo de la luz sobre pantallas de computadoras, brindando simultáneamente un grado de control solar sólo comparable con vidrios refractivos de muy alta performance. Disponible en 6 mm en hojas de 2440 x 3300 mm.
- Pilkington ARCTIC BLUE® De color azul grisáceo, la línea de vidrios Arctic Blue® de Pilkington brinda una nueva posibilidad de diseño de fachadas e interiores que requieran el empleo de un vidrio estéticamente sobrio, con excelentes propiedades de transmisión de luz visible y control solar. Disponible en 6 mm en hojas de 2440 x 3300 mm

Vidrio neutro

- Solar-E® Vidrio pirolítico neutro de control solar y baja emisividad
- Pilkington Solar-E® fue el primer vidrio fabricado mediante el proceso pirolítico de aplicación de revestimientos con propiedades de control solar y baja emisividad. Su empleo permite disminuir la carga y gastos de energía derivados de los sistemas de calefacción y refrigeración. Fue desarrollado para satisfacer los requerimientos de confort y ahorro de energía de calefacción y refrigeración, en obras de arquitectura residencial y comercial.
- Solar-E® ofrece simultáneamente transparencia, control solar, aislamiento térmico, color neutro y presenta una muy baja reflectividad de la luz visible.

PRODUCTO		LUZ VISIBLE			TRANSMITANCIA TÉRMICA K W / m² °K	FACTOR SOLAR	COEFICIENTE DE SOMBRA	SELECTIVIDAD TL / FS
		Transmisión %	Reflexión %					
			EXT	INT				
VIDRIO MONOLÍTICO: Solar-E® (Cara #2)								
SOLAR-E ON CLEAR	●	60	7	9	3,68	0,52	0,61	1,15
SOLAR-E ON ARCTIC BLUE	●	36	6	8	3,68	0,33	0,39	1,09
SOLAR-E ON EVERGREEN	●	45	6	8	3,68	0,34	0,40	1,32
SOLAR-E ON BLUEGREEN	●	51	6	8	3,68	0,41	0,47	1,24
SOLAR-E ON GREY	●	30	5	7	3,68	0,36	0,42	0,83

Vidrio reflectivo

Cool Lite® ST / STB:

Se fabrica empleando Float incoloro. Sus diferentes colores son visibles por reflexión de su capa reflectiva en tonos de gris y azul respectivamente. Dado que el vidrio base es incoloro y presenta una muy baja absorción de calor, es muy poco susceptible de sufrir fracturas por estrés térmico. Por lo tanto, en la mayoría de los casos se puede utilizar como vidrio laminado. Permite obtener valores de transmisión solar realmente bajos, con coeficientes de sombra de hasta 0,19 (en unidades de doble vidriado hermético con baja emisividad), imposibles de obtener con vidrios refractivos pirolíticos.







Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

PRODUCTO	LUZ VISIBLE		TRANSMITANCIA TÉRMICA K W / m² °K	FACTOR SOLAR	COEFICIENTE DE SOMBRA	SELECTIVIDAD TL / FS	
	Transmisión %	Reflexión %					
		EXT					INT
LAMINADO: COOL LITE® ST/STB 4 + 4 mm (Cara #2)							
COOL LITE ST 120	19	33	29	5,60	0,29	0,34	0,66
COOL LITE STB 120	21	22	30	5,60	0,32	0,37	0,66
DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO: COOL LITE® ST/STB 4 + 4 mm (Cara #2) / Cámara de Aire de 12 mm / Float® Incoloro 6 mm							
COOL LITE ST 120	18	33	29	2,70	0,21	0,24	0,86
COOL LITE STB 120	19	22	30	2,70	0,22	0,26	0,86
DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO: COOL LITE® ST/STB 4 + 4 mm (Cara #2) / Cámara de Aire de 12 mm / Low-E® Incoloro 6 mm (Cara #5)							
COOL LITE ST 120	17	33	28	1,80	0,16	0,19	1,06
COOL LITE STB 120	18	22	29	1,80	0,18	0,21	1,00

ECLIPSE Advantage®

En comparación con otros vidrios refractivos pirolíticos, Eclipse Advantage® presenta:

1. Mayor transparencia de la luz del día: Menor reflexión visible y propiedades de control solar en una única superficie pirolítica.
2. Flexibilidad de diseño: Permite lograr un color definido y natural, con sutil reflexión, una alta transmitancia de la luz visible y control del reflejo interno. El vidrio Eclipse Advantage® siempre se coloca en cara #2.
3. Superficie pirolítica durable: Todos los productos Eclipse Advantage® pueden ser manipulados, cortados, utilizados en doble vidriado hermético, laminados, termoendurecidos, templados y curvados utilizando las técnicas convencionales.

PRODUCTO	ESPESOR NOMINAL mm	LUZ VISIBLE		TRANSMITANCIA TÉRMICA K W / m² °K	FACTOR SOLAR	COEFICIENTE DE SOMBRA	SELECTIVIDAD TL / FS	
		Transmisión %	Reflexión %					
			EXT INT					
VIDRIO MONOLÍTICO								
Eclipse Advantage® (Cara #2)								
CLEAR		6	66	22 27	3,8	0,61	0,71	1,08
GREY		6	32	9 26	3,8	0,41	0,48	0,78
BRONZE		6	40	11 26	3,8	0,46	0,53	0,86
ARCTIC BLUE		6	41	11 26	3,8	0,37	0,44	1,10
EVER GREEN		6	49	14 26	3,8	0,37	0,43	1,32
BLUE GREEN		6	56	17 27	3,8	0,45	0,53	1,24

Previo al corte se realiza una inspección con rayos láser para identificar posibles defectos en el vidrio. Esta información es transmitida a una computadora que permite que se corte el defecto y reenviar el trozo de vidrio defectuoso al horno de fusión. Los bordes recortados de la cinta de vidrio también son reenviados al horno.

Capítulo 3: Productos

En este capítulo veremos cuáles son los productos que la compañía ofrece al mercado. Cuáles son sus propiedades.

PRODUCTOS

Templado



- Máxima resistencia: Tempglass Vidpia es un cristal templado que presenta una resistencia cuatro veces mayor que un cristal recocido.
- Seguridad en roturas: en el eventual caso de roturas, Tempglass se desintegra en pequeños fragmentos que no causan heridas cortantes.
- Aspecto: el Templado Horizontal goza de una excelente plenitud y evita deformaciones. No presenta marcas de pinzas aún en paños de grandes dimensiones.
- Dimensiones: la medida máxima es de 3600 mm x 2440 mm.
- Aplicaciones: Tempglass se puede aplicar en cualquier producto de la gama:
 - Float: incoloro, gris, bronce, verde y Optiwhite.
 - Super Tints: Supergrey, Evergreen y Artic Blue.
 - Eclipse: Artic Blue Eclipse, Evergreen Eclipse, Clear Ecliplse, Bronze
 - Ecliplse, Grey, Solar-E, Low-E.

Doble Vidriado Hermético (DVH)



- Aislación Acústica: DVH Vidpia brinda una mayor protección según la posición, espesor y tipo de cristal empleado. La cámara de aire en su interior aporta una mejor aislación.
- Ahorro Energético: la principal causa del calentamiento global son las emisiones de dióxido de carbono que se produce por la quema de combustibles fósiles como el petróleo, el carbón para generar energía. Este producto posibilita un mayor ahorro energético contribuyendo a la lucha contra el calentamiento global.
- No se empaña: al estar herméticamente sellado al paso de la humedad y el vapor del agua, evita el empañado por condensación.
- Realización a medida: Vidpia produce las unidades de DVH exclusivamente a medida, respetando los requerimientos de las aberturas. Cualquier cristal puede ser armando en una unidad DVH.
- Amplia variedad de usos: En la actualidad, el principal segmento de aplicación de DVH son las fachadas livianas, edificios de oficinas, hoteles y obras de arquitectura comercial. Además, su uso se está masificando en la construcción de viviendas unifamiliares.
- Sellado: Se utiliza un sellado con Plisulfuro cuando el cristal va contenido en la carpintería y un sellado de silicona estructural para aquellos cristales que conforman la piel de cristal, conocida como Curtain Wall.
- Dimensiones: Se pueden realizar unidades de DVH con una altura máxima de 2500 mm.
- Aplicaciones: DVH Vidpia se puede aplicar en cualquier producto de la gama:
 - Float: incoloro, gris, bronce, verde y Optichwhite.
 - Super Tints: Supergrey, Evergreen y Artic Blue.
 - Eclipses: Artic Blue Eclipse, Evergreen Eclipse, Blue Green Eclipse, Gold Eclipse, Clear Eclipse, Broze Eclipse, Grey Eclipse, Low-E y Solar-E

Laminado



- Aislación Térmica: Lami-Vidpia regula la entrada de los rayos solares a través de poderosos filtros UV. El polivinil empleado es de alta calidad y tiene una efectividad

del 99% en el filtrado de rayos ultravioletas. Esto significa economía de obra ya que disminuye los efectos decolorantes y el deterioro de muebles.

- Seguridad Total: Lami-Vidpia brinda máxima seguridad al ser inastillable. Las láminas intercaladas impiden el desprendimiento de trozos del cristal en caso de rotura. Esto garantiza la integridad física del paño y de su función de cerramiento, sin disminuir de modo crítico la visión a través del cristal.
- Dimensiones: La hoja de cristal tiene un tamaño máximo de 4000 mm x 2500 mm.
- Espesor de 4 mm a 19 mm. Espesores PVB: de 0,38 mm a 0,76 mm.
- Multilaminado de Seguridad Bancaria por su composición y cantidad de láminas, este cristal es de gran importancia en espacios donde se requiere máxima seguridad.
- Aplicaciones: Lami-Vidpia se puede emplear en cualquier producto de la gama:
 - Float: incoloro, gris, bronce, verde y Optiwhite.
 - Super Tints: Supergrey, Evergreen y Artic Blue.
 - Eclipse: Artic Blue, Eclipse, Evergreen Eclipse, Grey Eclipse y Solar-E.
 - Todos estos productos están disponibles en los siguientes espesores simétricos: 3+3 mm, 4+4 mm, 5+5 mm, 6+6 mm laminados con PVB de 0,38 mm. A pedido puede utilizarse una lámina de mayor espesor.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Cristal templado horizontal

Se somete al vidrio a un tratamiento térmico que consiste en elevar su temperatura hasta cerca del punto de ablandamiento (650° C) y enfriarlo rápidamente. El enfriamiento rápido del vidrio hace que la superficie del mismo se enfríe más rápido que el centro, el que estará relativamente más caliente. La superficie del vidrio al enfriarse se contrae mientras que el centro no lo hace de la misma manera. Mientras el centro se va enfriando, fuerza a la superficie y a los bordes a la compresión. El principio básico empleado en el tratamiento térmico es crear una condición inicial de compresión en la superficie y los bordes. De este modo la presión del viento, el impacto de objetos, las tensiones térmicas u otras cargas que pueden afectar al vidrio, deberán primero vencer esta compresión antes que pueda suceder cualquier fractura. Los vidrios térmicamente tratados pueden ser de dos tipos, dependiendo de la velocidad de enfriamiento a la que haya sido sometido durante su fabricación:

- Templado: aquí el enfriamiento es muy rápido
- Termoendurecido: el enfriamiento es más lento.

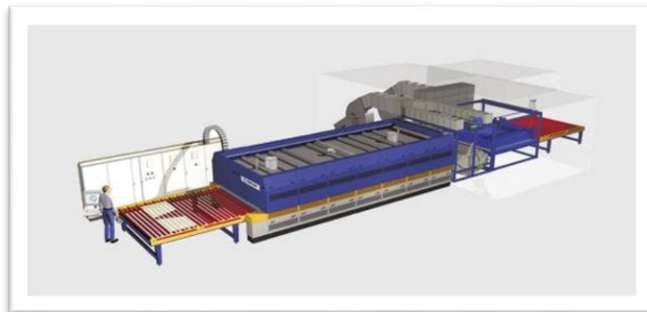
Comparación de las propiedades del vidrio templado y termoendurecido

	Templado	Termo endurecido
Resistencia al impacto respecto al vidrio crudo	4 veces más	2 veces más
Flexión respecto al vidrio crudo	Igual [1]	Igual
Forma de rotura	Pequeños fragmentos sin aristas cortantes	Pedazos grandes sin aristas cortantes
Soporta cambios de Temperatura de hasta	250°C	120°C
Presenta rotura espontánea	Si	No
Sobre vidrios reflectantes	Puede presentar distorsiones	no distorsiona
Se considera vidrio de seguridad?	Si [2]	No

Las tensiones de compresión en un vidrio templado oscilan entre 80 y 150 N/mm². Para ser considerado un vidrio de seguridad no debe ser menor a 100 N/mm².

Una propiedad muy importante del vidrio templado es que - debido a las elevadas tensiones a las que ha sido sometido - una vez que inicia la rotura ésta se propaga rápidamente debido a la liberación de energía que se produce. Como consecuencia de ello, el vidrio se desintegra en pequeños fragmentos que no causan herida cortante o lacerante, como la que causaría los bordes filosos de pequeños trozos de vidrio Recocido. Por este motivo el vidrio templado es considerado un vidrio de seguridad. También denominado proceso de templado “sin marcas de pinzas”, el vidrio es procesado en posición horizontal sobre rodillos. El proceso productivo que se emplea en la actualidad, para el templado, es utilizado el método horizontal. La empresa dispone de 2 hornos TAMGLASS cuyas medidas de fabricación máxima es de:

- 1- 2440x3600 mm.
- 2- 2440x4400mm.



Resistencia

Un vidrio templado tiene una resistencia mecánica cuatro veces mayor a la de un vidrio recocido. No obstante ello, no siempre es posible aprovechar dicha propiedad pues el vidrio templado tiene el mismo módulo de elasticidad de Young que un vidrio sin procesar. El dimensionamiento de un vidrio templado es diseñado a menudo por sus limitaciones a la flexión más que por su resistencia.

La resistencia de un vidrio templado es suficiente para permitir su empleo en una serie de aplicaciones estructurales o semiestructurales.

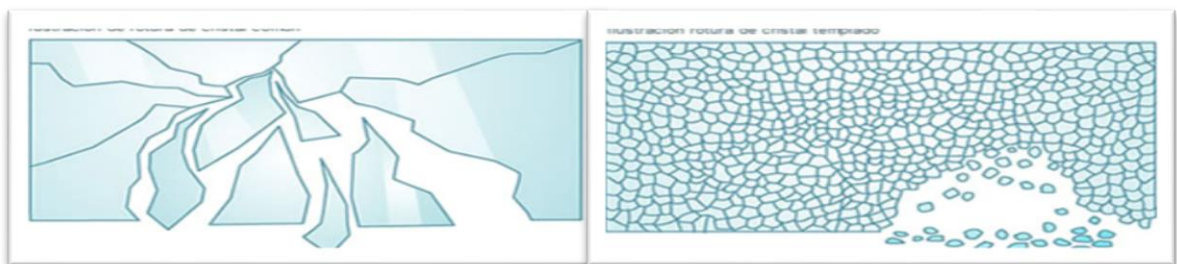
Posee una resistencia y confiabilidad adecuada para ser utilizado con agujeros o entrantes, lo que posibilita su montaje y unión con herrajes abulonados, siempre y cuando los mismos hayan sido correctamente diseñados para tal propósito y se instalen empleando la tecnología adecuada de montaje para cada aplicación particular.

Características de rotura

Debido a las elevadas tensiones a las que ha sido sometido, una vez que se inicia la rotura de un vidrio templado, esta se propaga rápidamente dada la liberación de energía que se produce. Como consecuencia de ello el vidrio se desintegra en pequeños fragmentos que no causan heridas cortantes o lacerantes serias, como las que causarían los bordes filosos de pequeños trozos de vidrio recocido.

Esta es la razón por que un vidrio templado es considerado como un vidrio de seguridad y es empleado en áreas de riesgos sujeto a las posibilidades de impacto humano. Dichas situaciones están definidas en las Normas IRAM 12559 y 12596 y en otras similares de otros países tales como las Normas B.S., DIN, ANSI, ABNT, entre otras.

Patrón de rotura: Éste, producido bajo condiciones controladas puede ser empleado para definir la calidad de un vidrio templado. En una muestra cuadrada de 50mm, deberá contarse 40 fragmentos como mínimo. Otra forma de observación práctica consiste en verificar que el tamaño máximo de carga de fragmento de vidrio no supere cinco veces el espesor del vidrio. Ambos criterios son indicios de una buena calidad del vidrio templado (Norma IRAM 12556).



- Rotura espontánea: Unas de las formas características de rotura de un vidrio es la que se ha dado en llamar “rotura espontanea”. Esta es la rotura de un vidrio templado causada por una razón no inmediata evidente. Las causas habituales de rotura son: daños en los bordes del vidrio, daños por impacto y eventualmente la presencia de materias extrañas en los vidrios. En realidad el vidrio templado es

mucho menos susceptible a la “rotura espontánea” que cualquier otro tipo de vidrio. Pero debido a que el vidrio produce un ruido sordo que puede estar acompañado por desprendimientos y caída de fragmentos, ésta es mucho más evidente. Adicionalmente, el origen de una rotura, que es una fuente de información acerca de cuál fue la causa, a menudo se pierde en el “montón de fragmentos”.

- Causas de rotura: Las causas pueden ser diversas. Cuando uno observa un paño de vidrio templado fracturado y no encuentra ninguna razón evidente para haber causado su rotura, comienza a imaginar probables o posibles causas incluyendo las que pudieron haber ocurrido en el pasado.

Las siguientes son cuatro causas que pueden producir una inexplicable “rotura espontánea” de un vidrio templado y que deben ser tomadas en cuenta para su análisis.

- Impacto de un proyectil duro que golpeo el vidrio de forma frontal u oblicua.
- Fatiga estática originada por una carga creciente sobre un vidrio.
- Acción de una carga creciente sobre un vidrio.
- Presencia de impurezas en el vidrio.

Es muy difícil de analizar la forma de propagación de la fractura pues el golpe del objeto usualmente produce el desprendimiento de fragmentos, lo que hace prácticamente imposible encontrar la causa de la rotura. A menudo, se presenta la ocasión, en la que no se encuentra el objeto que impactó, el cual es necesario para el análisis.

Un vidrio templado puede perder resistencia debido a una fatiga estática, pero no con el mismo grado que un vidrio recocido sometido a una carga permanente. El vidrio recocido pierde aproximadamente un 50 % de su capacidad de carga instantánea si es sometido continuamente durante un año a dicho régimen, mientras que un vidrio templado solo pierde alrededor de 20% de su resistencia en el mismo período. No obstante si el vidrio templado recibe daños causados por impacto de objetos con punta o rayas profundas (causadas durante la instalación: por uso rudo y abusivo, limpieza inadecuada, etc.) que penetra entre un 20 y un 33% en su espesor, puede llegar a la zona de tracción del templado. En esta zona, el continuo esfuerzo combinado con la acción del vapor de agua presente en la atmósfera, pueden quizás generar un punto de inicio de fractura que podría llegar a causar su “rotura espontánea” mucho tiempo después.

Tolerancias y luces insuficientes, pueden fácilmente causar serios problemas después de un largo tiempo de haber sido terminada la instalación. El asentamiento de las estructuras, típico en un H^oA^o, puede ser previsto durante la etapa de diseño. Si un borde de

una esquina del vidrio es alcanzado por dicho asentamiento, la rotura del vidrio es esperable.

Las roturas debidas a la presencia de impurezas era una causa a la que a veces se atribuye estas clases de roturas. Fue descubierta en los años 60 pero con la evolución del proceso productivo se ha eliminado esta adversidad.

- Distorsión y alabeo: El calentamiento del vidrio produce un ablandamiento tal que permite producir deformaciones por gravedad u otras causas tomándolo ópticamente menos perfecto que el vidrio recocido a partir del cual fue procesado. El proceso del templado también puede causar algún grado de alabeo en el vidrio, pero debido al notable desarrollo de los procesos de templado, la magnitud de este fenómeno se mantienen dentro de las tolerancias mínimas aunque inevitables. El proceso de templado se puede realizar de dos formas diferentes según la posición del vidrio: Horizontal o vertical. El primero presenta un menor grado de alabeo. La distorsión de un vidrio templado puede ser causado por marcas de pinzas, estiramientos o por acción de rodillos. Esta anomalía será siempre más evidente cuando es observada por reflexión y se tornará aún más notoria cuando se emplea cristal reflectante o vidrios pintados.

GAMA DE ARQUITECTURA BLIDEX/TEMGLASS

La disponibilidad de productos para arquitectura TempGlass abarca las siguientes posibilidades:

- ✓ TempGlass Transparente y TempGlass Incoloro: Manufactura a partir de cristal Float incoloro
- ✓ TempGlass de Color: Manufactura a partir de cristal Float coloreado en su masa. Los colores usualmente disponibles son: Bronce, gris y verde.
- ✓ TempGlass Reflectivo: Manufactura a partir de cristal Float reflectivo, apto para templar. Disponible con recubrimiento reflectivo plateado aplicado sobre cristal en su masa gris, bronce o verde.
- ✓ TempGlass Translucido incoloro: Manufacturado a partir del vidrio impreso Catedral incoloro cuyo diseño sea apto para templar. También manufacturado a partir del vidrio impreso Catedral coloreado en su masa y cuyo diseño sea apto para templar. Los colores disponibles son amarillo y bronce, siendo los dos dibujos Stipolite y Martelé aptos para templar.
- ✓ TempGlass Opacado. Vidrio templado opaco: Manufacturado mediante pinturas cerámicas translúcidas o por ataque con ácidos o arenado realizado por

terceros. También conocido como vidrio templado esmaltado, o bajo la marca Vimur. Producido con Float, una de las caras del vidrio está revestida con esmalte cerámico, el cual se funde durante el proceso de templado incorporándose en la masa del vidrio. Disponible en una amplia gama de colores. En esta categoría también se encuentra la marca denominada Vimur Granito, que se manufactura empleando insumos similares aplicados mediante procedimientos patentados.

- ✓ TempGlass Serigrafía: Manufacturado con Float incoloro o de color, una de las caras del vidrio presenta un dibujo o diseño que se imprime con tintas cerámicas, en uno o más colores, mediante técnicas serigráficas. Variando el porcentaje de área cubierta con serigrafía, varían las propiedades de transmisión de luz y calor solar radiante.

- ✓ TempGlass Laminado: Manufacturado con Float incoloro o de color, es un vidrio compuesto por dos hojas de cristal templado, íntimamente unidas entre sí con una lámina de PVB (polivinil de butiral)

El cristal templado laminado, reúne en un solo producto casi todas las ventajas de ambos tipos de vidrio de seguridad. Su empleo está indicado para neutralizar la rotura de vidrios laminados de seguridad sometidos a tensiones térmicas excesivas y, empleando cristales de gran espesor, para construir balaustradas estructurales de vidrio.

En forma del laminado múltiple a base de tres vidrios o más, es indicado para materializar barreras transparentes anti desmanes y neutralizar actos de vandalismo.

Doble vidriado hermético (DVH)

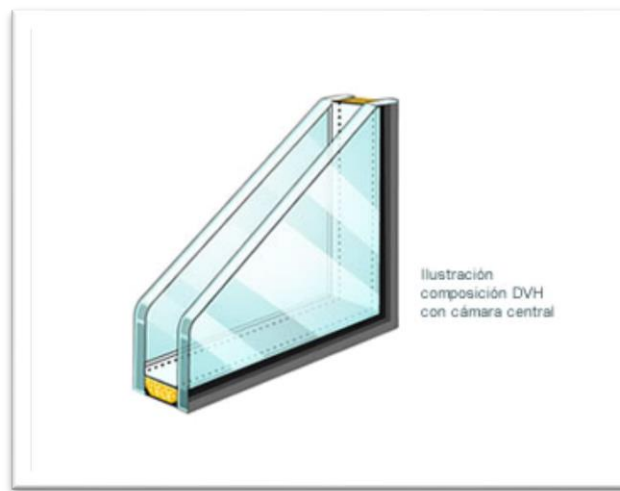
En las últimas dos décadas las aplicaciones del cristal plano en obras de arquitectura han sido constantemente influenciadas por crecientes requerimientos funcionales tendientes a optimizar su desempeño para reducir las pérdidas y ganancias no deseadas de calor a través de aberturas y minimizar el impacto de la polución sonora que se afecta a las construcciones urbanas. Ambos aspectos, vinculados con el confort termo-acústico y el uso racional de la energía dentro de los edificios, pueden ser satisfechos con eficiencia empleando componentes de doble vidriado hermético (DVH).

Definición:

Generalmente llamado DVH, es un aislante térmico y acústico transparente constituido por dos hojas FLOAT separadas entre sí por una cámara de aire deshidratado cuyo espesor puede ser de 6, 9 o 12 mm. La separación entre ambos vidrios está definida por un perfil

metálico hueco de diseño especial cuyo interior contiene sales deshumectadas que evitan la presencia de humedad en el interior de la cámara de aire. Para asegurar la hermeticidad del componente, su perímetro posee un doble sellado de estanquidad constituido por:

- Un sellador primario a base de caucho de butilo, que conforma la barrera de vapor.
- Un sellador secundario a base de silico: tiene como función principal otorgar solidez estructural al conjunto.



Ventajas:

Constituye el vidriado ideal para todos aquellos casos donde las premisas de diseño son el uso racional de la energía de climatización y obtención de un adecuado control acústico. Comparado con un simple vidriado, permite reducir las pérdidas de calor de calefacción hasta un 50%. Cuando en su composición intervienen cristales de control solar, tales como FLOAT de color y/o FLOAT reflectante eclipse, el impacto del calor solar radiante puede ser considerablemente minimizado, reduciendo el sobrecalentamiento de los ambientes según el FLOAT empleado. Esto permite reducir la potencia de los equipos de calefacción y refrigeración, disminuyendo en forma permanente en consumo de energía.

Confort térmico:

En invierno, el DVH permite lograr 3 efectos adicionales sobre el confort ambiental:

1. El aire próximo a la ventana no se encuentra frío en la medida en que lo estaría con un vidrio simple, evitándose las corrientes convectivas.
2. El ventado no presenta una superficie receptiva fría y la sensación de incomodidad que percibe una persona se reduce notablemente.

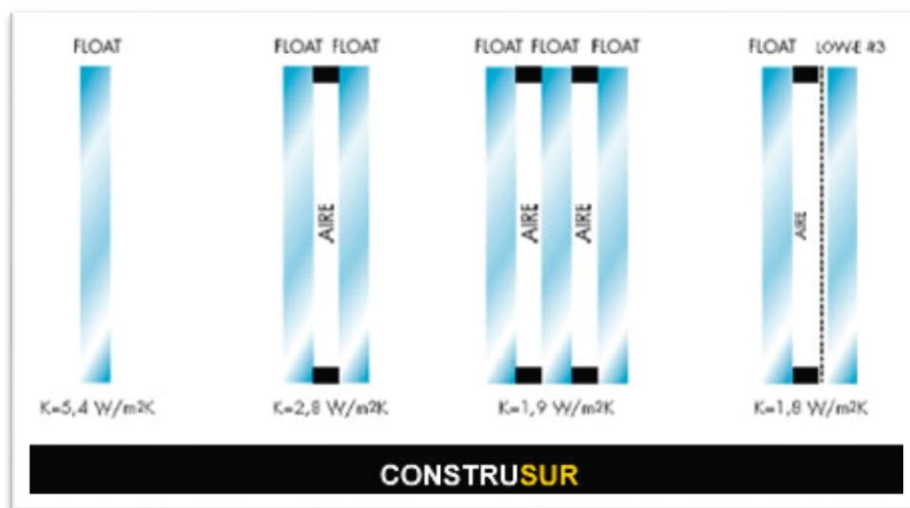
3. La temperatura del vidrio en el interior se halla por encima de la temperatura del punto de rocío del aire, evitándose la posibilidad de que el vidrio se empañe por condensación de la humedad.

En verano, empleando FLOAT de control solar más una adecuada administración de otros elementos de sombreado, tales como cortinas o parasoles, y una apropiada ventilación natural puede llegar a eliminar, según el clima de la región, la necesidad de sistemas de refrigeración.

Desempeño térmico:

La mayor capacidad para retardar el flujo de calor por conducción de un componente de DVH – compuesto por dos hojas de FLOAT incoloro- se debe a la resistencia térmica que aporta al conjunto la cámara de aire seco y quieto que separa ambos vidrios: si bien dicha resistencia es aproximadamente un 14% menor para una cámara de aire de 6 mm respecto a una de 12 mm de espesor, dicha variación no afecta en forma proporcional ni significativa su performance aislante.

Esta propiedad se define mediante el coeficiente de transmitancia térmica”, y su valor se expresa en W/m^2K . Cuanto menor sea el valor de K, mayor es su capacidad para retardar la conducción de calor.



En la práctica el empleo de DVH, respecto de un vidrio simple, permite que aumenten las pérdidas o ganancias de calor por conducción. En tal sentido, la aplicación de DVH resulta de vital importancia para reducir el consumo de energía de calefacción. En situaciones de verano, para reducir el ingreso de calor solar radiante y minimizar los requerimientos de refrigeración, la composición de un DVH debe necesariamente incluir el empleo de un

crystal de control solar – FLOAT coloreado en su masa o FLOAT reflectante Eclipse - en combinación con un FLOAT incoloro mirando hacia el interior.

Este tipo de combinaciones permite reducir, según el tipo de FLOAT empleado, la carga solar incidente evitando el sobrecalentamiento de los ambientes. Adicionalmente, el empleo de FLOAT de control solar brinda una amplia gama de posibilidades de enriquecimiento estético a las fachadas, minimizando las molestias causadas por una excesiva luminosidad.

Empleando FLOAT reflectante Eclipse en la composición de un DVH, se optimiza de modo significativo el coeficiente de sombra de la unidad y, según las propiedades del cristal, se reduce el porcentaje de transmisión de una luz visible.

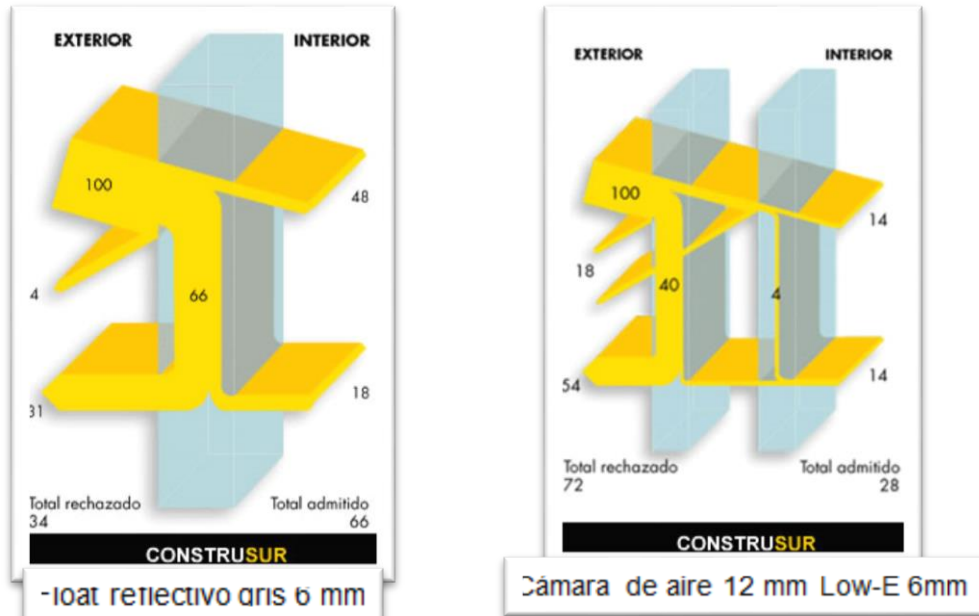
Un DVH compuesto por un FLOAT reflectante mirando hacia el exterior, una cámara de aire de 12 mm y un FLOAT incoloro de 6 mm, posee las siguientes propiedades de transmisión:

- ✓ Luz visible 22%.
- ✓ Calor solar radiante total 31%.
- ✓ Coeficiente de sombra 0.36.
- ✓ Transmisión térmica "K" = 2.8 W/m²K.

Control Solar

Cuando la radiación solar incide sobre un vidrio, una parte de la misma es reflejada hacia el exterior, otra parte pasa directamente hacia el interior y la restante es absorbida por la masa del vidrio, de la cual dos terceras partes son irradiadas hacia el exterior y el tercio restante pasa hacia el interior. Dicha transmisión de calor solar varía con el espesor, color y revestimiento reflectivo del vidrio. El ingreso de calor solar, a menudo es deseable en forma de calefacción natural. Cuando es excesivo disminuye el confort y/o aumenta la carga de refrigeración. El vidrio Float incoloro permite el pasaje de casi la totalidad del calor solar radiante. Los vidrios Float coloreados en su masa -Gris, Bronce y Verde -, en la mayoría de los casos, permiten un buen grado de control de la radiación solar. Los vidrios coloreados en la masa de alta performance -Evergreen, Arctic Blue y Supergrey- alcanzan valores similares a los que tienen los vidrios refractivos pirolíticos Gris, Bronce, azul y Verde. Los vidrios refractivos soft coated Suncool son los que suelen presentar los mejores valores de control solar. Siempre que se emplea vidrio de control solar también se disminuye la cantidad de luz visible que pasa al interior de un edificio. Una buena decisión debe tener en cuenta ambos factores los que, en general, dependen del tamaño de las superficies vidriadas, de la orientación de las fachadas y del destino o función del local. Cuando un vidrio de control solar forma parte de un DVH mejora su coeficiente de sombra. Siempre que se emplea vidrio de control solar debe evaluarse si existe riesgo de que se produzca

una tensión térmica excesiva, en cuyo caso, para evitar una eventual fractura, debe ser térmicamente endurecido. Float Gris 6 mm y el empleo de cortinas interiores tipo venecianas, abiertas a 45°, mejora el coeficiente de sombra de un simple vidriado en aproximadamente 30%.



El empleo de cortinas interiores tipo veneciana, abierta a 45°, mejora el coeficiente de sombra de un Doble Vidriado Hermético en aproximadamente 25%.

Desempeño acústico:

Las propiedades de aislación acústicas de un DVH, depende esencialmente del espesor y de las características de los vidrios empleados en su fabricación. La cámara de aire, por su pequeño espesor, sólo ejerce una influencia leve sobre su capacidad de atenuación al paso del ruido. Cuando en su composición interviene uno o ambos paños de FLOAT laminado con Polivinilo de Butiral de 0,76 mm de espesor, su capacidad de aislación al paso del ruido mejora significativamente.

Para obtener la máxima eficiencia acústica de un sistema de vidriado, la abertura debe estar herméticamente sellada al paso de aire.

Las aberturas de abrir y/o del tipo oscilo - batientes de doble contacto, por su cierre más hermético, ofrece una mejor performance que las aberturas a base de hojas corredizas. El adecuado mantenimiento de los burletes de estanqueidad de las aberturas es una media importante para asegurar un buen desempeño acústico del sistema.

La falta de hermeticidad en el cierre de una abertura puede reducir hasta 10 dB los índices de transmisión acústica indicados en la tabla.

FRECUENCIA (Hz)	DVH AISLACIÓN ACUSTICA (dB)			
	6.12.6	10.12.6	6L.12.6	6L.12.6L
100	21	22	28	26
125	27	28	20	21
160	27	28	29	29
200	23	24	24	28
250	25	25	26	30
315	28	29	30	34
400	29	30	34	36
500	31	31	36	40
630	32	32	39	42
800	33	33	42	44
1000	34	34	43	44
1250	33	34	44	44
1600	31	33	44	45
2000	27	34	41	46
2500	29	35	40	47
3150	34	36	47	52
Rw	32	33	36	38

Rw: Índice de reducción acústica compensado.

Disponibilidad:

Las unidades DVH se producen exclusivamente a medida según los requerimientos de la abertura. Los vidrios no necesariamente deberán ser del mismo espesor y sus características dependen de la performance térmica y acústica deseada. La dimensión mínima de un DVH no será menor a 300 x 300 mm y no será mayor a 2000 x 3000 mm.

Cristal Laminado

Composición:

Está compuesto por dos o más hojas de FLOAT unidas íntimamente por una o más láminas de polivinilbutiral – PVB – las que poseen notables propiedades de adherencia, elasticidad y resistencia a la penetración y al desgarro. Variando el número y naturaleza de sus componentes, brinda cualidades que van desde una seguridad simple hasta una protección antibalas.

Propiedades:

- En caso de rotura, los trozos de vidrio quedan adheridos a la lámina de PVB, impidiendo su desprendimiento y caída y manteniendo el conjunto del marco sin interrumpir el cerramiento, la visión, ni sus atributos de barrera contra la intemperie.
- También denominado cristal inastillable, actúa como barrera de protección y retención ante el impacto de personas u objetivos, evitando su traspaso y/o caída al vacío.
- Comparado con una hoja de FLOAT de igual espesor, posee mejores propiedades de aislación acústica.
- Manufacturado con FLOAT de color o reflectante, permite satisfacer diferentes grados de control del calor solar radiante y neutralizar las molestias de una excesiva luminosidad y resplandor.
- Permite filtrar un 99.6% de los rayos UV incidentes.

Tipos y aplicación:

De acuerdo con el número, espesor y tipo de hojas FLOAT y láminas de PVB que intervienen en su composición, la gama de cristales de seguridad se clasifica, según sus propiedades y campos de aplicación, en los siguientes productos básicos:

- Cristal laminado para Arquitectura.
- Cristal laminado para Antirrobo.

- Cristal laminado para ANTIBALAS.

Tipos de cristal laminado de arquitectura:

- Reflectante

Manufacturado con una hoja de FLOAT reflectante eclipse de color bronce, gris o azul-verde de 6 mm de espesor laminado con PVB incoloro y una hoja de FLOAT incoloro de 3, 4, 5 o 6 mm de espesor. Según los requerimientos estéticos y/o final, la faz reflectante del cristal puede permanecer mirando hacia el exterior y/o en contacto con la lámina de PVB. En este último caso, el cristal se torna visualmente menos reflectivo poniéndose en evidencia el tono de FLOAT base del cristal reflectivo; esta combinación no afecta de modo significativo sus propiedades de transmisión.

- Templado

Ofrece mayor resistencia al impacto, a los esfuerzos de reflexión y las solicitudes inducidas por causas de su origen térmico. Se produce cortado a medida empleando ambas hojas de FLOAT de 4 mm de espesor mayores templado sin marzas de pinzas. Cuando en la composición interviene el FLOAT reflectante debe advertirse que el proceso de templado produce un cierto grado de distorsión visible por reflexión.

Antirrobo

En su versión estándar está compuesto por tres hojas de FLOAT incoloro de 3 mm de espesor laminadas con dos películas de PVB de 0.76 mm de espesor.

Propiedad de instalación acústica y térmica

El ruido

La sensación de oír tiene que ver cuando una onda sonora impacta el órgano auditivo y genera señales que son transmitidas al oído. Un cuerpo en vibración comprime y hace vibrar el aire circundante, que se propaga en forma radial en todas las direcciones. Cuando se dice que una onda sonora ha sido medida a 500Hz, significa que hay 500 ondas de presión de aire por segundo en vibración. Estos 500 Hz también se denominan la frecuencia del sonido. Cuando la frecuencia es del orden hasta los 500 Hz se percibe como sonidos graves y cuando es mayor a 2000 Hz como sonidos agudos. El oído humano tiene un rango de capacidad audible de 20 hasta aproximadamente 20000 Hz. La intensidad del sonido varía ampliamente y se mide en términos de presión, siendo su magnitud el decibel (dB).

Para tener una noción acerca del significado relativo de los diferentes ruidos que usualmente escuchamos, en la tabla siguiente se comparan las intensidades de una serie de ruidos corrientes con su presión sonora de dB.

Comparación entre la intensidad del sonido y el nivel de presión sonora		
Intensidad del sonido	Presión sonora	Sonidos típicos
1.000.000.000.000	120	Umbral de dolor
100.000.000.000	110	Martillo neumático
10.000.000.000	100	Fábrica de calderas
1.000.000.000	90	Calles ruidosas
100.000.000	80	Oficinas ruidosas
10.000.000	70	Tránsito en calle promedio
1.000.000	60	Oficinas poco ruidosas
100.000	50	Conversación promedio
10.000	40	Oficina privada
1000	30	Un auditorio promedio
100	20	Conversación susurrando
10	10	Local a prueba de ruidos
1	0	Umbral de audición

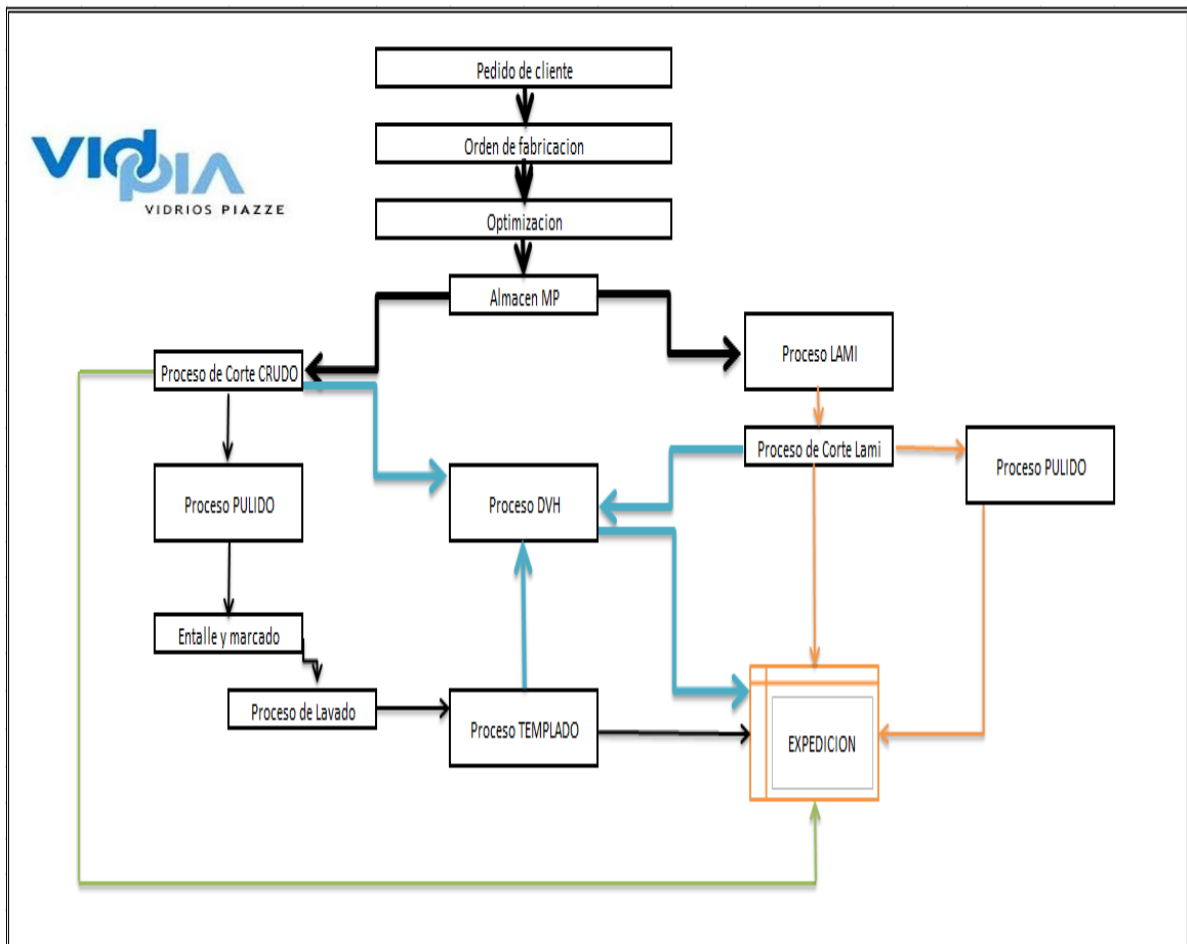
Dado que la escala para medir rangos de decibeles es logarítmica, cada vez que la intensidad del ruido se incrementa 10 veces, el nivel de presión sonora aumenta 10 dB. Esto significa que la tabla no puede ser utilizada para comparar la intensidad de un ruido respecto a otro. Ejemplo: no se puede asumir que un ruido de 80 dB es dos veces más intenso que uno de 40 dB. En realidad es 10.000 veces más intenso.

El Cristal laminado ofrece una amplia aislación tanto contra ruidos exteriores como para particiones en interiores. La efectividad aislante es consecuencia de la menor rigidez del paño comparado con un FLOAT monolítico del mismo espesor. Su efecto amortiguador del ruido caría según el rango de frecuencia considerado y del espesor del PVB empleado en la manufactura del producto. Su eficiencia disminuye con el tamaño del paño.

CAPÍTULO 4: Proceso Productivo

A continuación plasmaremos el proceso productivo con el que la compañía lleva adelante sus actividades.

FLUJOGRAMA DE PROCESOS



Optimización Proceso de corte

Corte automático

Mesas de corte: la empresa posee tres mesas de corte CRUDO:

- JUMBO: BYSTRONIC LAMICUT AG4922
- BYSTRINIC: AG4922: Las mesas de corte es el lugar donde comienza el ciclo de procesamiento de cristales.

JUMBO:

Esta mesa de corte presenta la característica de poseer un almacén inteligente que le permite la búsqueda de la materia prima de manera automática. Procesa hojas de vidrio de medidas JUMBO 3600X5500 esta máquina de corte no solo corta cristales crudos sino también cristales laminados gracias a la presencia de un doble cabezal de corte que nos permite cortar ambos vidrios a la vez.

BYSTRONIC:

Esta mesa solo realiza el corte del material crudo debido a que solo posee un solo cabezal de corte y no dispone de un almacén inteligente y la carga de la materia prima se realiza manualmente por un operador y la utilización de un puente grúa. Esta mesa solo permite el corte hasta una medida de 2500x3600.



BOTTERO: 520 LAM

Solo realiza el corte del cristal laminado, gracias a su doble cabezal y a su banda de calentamiento que permite el desprendimiento del polivinil que mantiene unido a ambos vidrios. Medida de corte máxima 2500x3600. Para realizar el corte automático necesita un **Aceite especial** CASTROL SAFECOAT DW 10 es un fluido hidrofugante, para el desplazamiento del agua, especialmente formulado a partir de un solvente volátil de elevado punto de inflamación, que se evapora rápidamente sin dejar residuo perceptible. Por sus propiedades lubricantes CASTROL SAFECOAT DW 10 también puede ser empleado para

procesos de corte y deformación poco severas (vidrio, aluminio) donde se precise una evaporación total del lubricante.



DATOS TÉCNICOS

1. Contenido en sólidos Inapreciable
2. Densidad @ 20 °C 0.787 g/cc
3. Punto de inflamación (ASTM D93) > 61 °C
4. Tiempo de secado 30 minutos
5. Contenido en aromáticos <500 ppm

Corte manual de vidrio

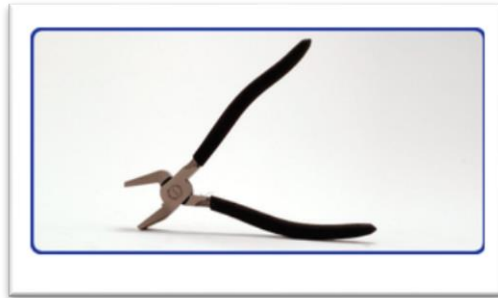
Esta operación se realiza para cortar aquellos vidrios que no son procesados por las máquinas de corte ya sean vidrios de espesor mayor a 12 mm y Profilit.

Corta vidrios lubricados

- Cortador manual para vidrio MITSUBOSHI MODELO M17.
- Mango construido en plástico de alta resistencia, transparente con depósito de aceite incorporado.
- Rulina de corte de altísima durabilidad fabricada en carburo de tungsteno
- Sistema automático de auto lubricación incorporado y que actúa cuando estamos cortando
- El mango dispone en su extremo de un sistema de apertura manual.



Tenazas abre cortes:



Atril de estiba de material

Una vez realizado el corte del vidrio el mismo es ubicado en atriles los cuales soportan una carga máxima de 2400 kg; los mismos disponen de ruedas y de elementos de sujeción para evitar la caída del cristal.

RIAL

<u>DATOS TECNICOS</u>	
Marca	RIAL
Largo	2,51 m
Ancho	0,91 m
Alto	2,14 m



Proceso de lavado

Lavadoras: Una vez cortado y estibado el cristal en atriles el paso siguiente es el lavado para cristales que no requieran ningún tipo de tratamiento de entallado y perforando.

Horizontales:



Verticales:



Lavadora vertical Superinox

Garantiza las mejores prestaciones de lavado y secado disponibles en el mercado con un elevado nivel de automatización. Gracias a la fiabilidad de sus prestaciones y al cuidado en los detalles. Esta máquina es idónea para conectar con aristadoras o instalaciones de doble acristalamiento de calidad.



Capacidad de trabajo:

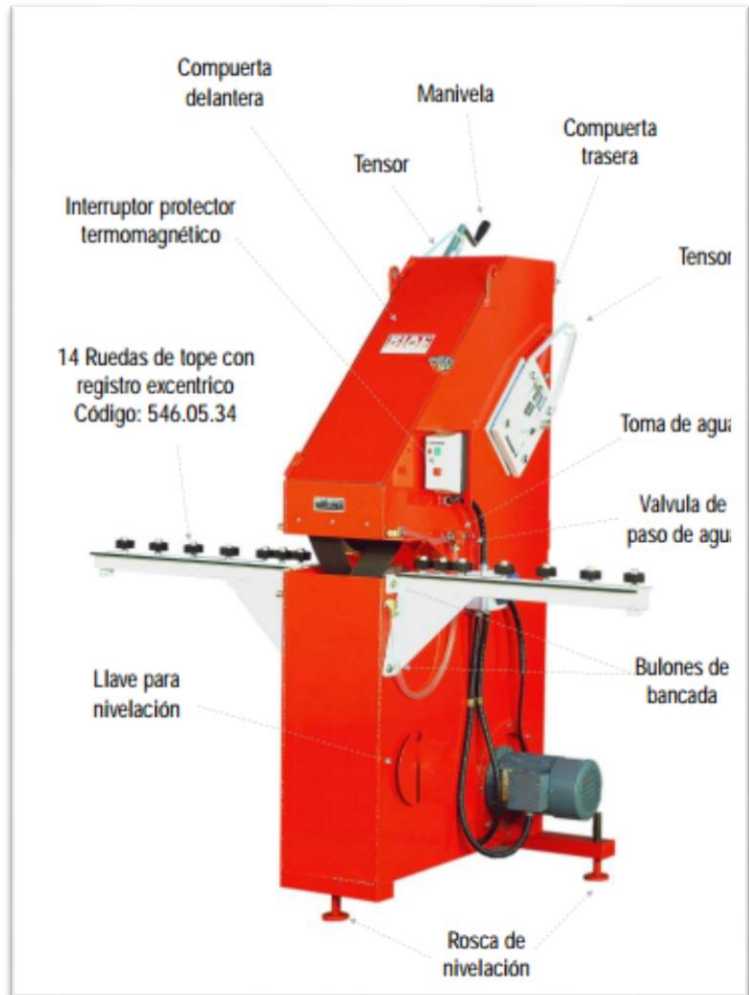
- Disponible en dimensiones de 2000 mm a 3300 mm.
- Mecánica estudiada para garantizar una larga duración en el tiempo, trabajando también en producción continua en 3 turnos.
- Zona de lavado y secado con partes en contacto con el agua en acero inoxidable o materiales anticorrosivos.
- Perfecto lavado y secado incluso a las máximas velocidades con regulación a través de convertidor.
- Consumos energéticos reducidos hasta un 70 % gracias al sistema Ecosave.
- Sistema de control a través de PLC con pantalla táctil touchscreen para gestionar la velocidad, ahorro energético Ecosave, control de espesor y tipos de vidrio, control y gestión de la calidad del agua.
- Apta para vidrios especiales, con reconocimiento automático de vidrios Low-E gestionado por PLC.
- Regulación automática del espesor del vidrio hasta 60 mm.

- Diámetro de los cepillos de 180 mm que garantiza un lavado eficaz y suave al mismo tiempo.

Proceso de matado de filo

Lijado de bordes:

Lijadoras de bandas cruzadas



Para la ejecución simultánea de 2 filetes a bordes de planchas de vidrio o crista

Filo Matado (FM):

Es el estado en que queda el borde del vidrio cuando es sometido a la acción de una cinta abrasiva. Salvo que el cliente especifique un tratamiento diferente, la forma de aplicar el filo matado es la siguiente:

- Para Vidrio Laminado: se aplica FM a los bordes y al canto del vidrio laminado.
- Para los demás Vidrios: se aplica FM sólo a los bordes.

Para obtener un FM que cumpla con los requisitos de esta norma el mismo deberá realizarse a una velocidad de procesamiento adecuada y utilizando una cinta abrasiva en buen estado y de granulometría correcta. Se aclara que en el caso de los vidrios templados y termoendurecidos se deberá realizar el trabajo con una buena refrigeración.

Proceso de pulido

BP: Es el estado en que queda el borde del vidrio cuando es removido usando una muela abrasiva. El acabado final del BP puede ser de dos tipos (dependiendo del uso o de lo solicitado por el cliente con borde brillante o borde opaco.

El BP -para todo tipo de vidrio - se aplica sobre el canto con un pequeño bisel la esquina.

Pulidora Lineal: Descripción: Línea recta de cristal del ribete máquina es la máquina especializada para el procesamiento del borde recto de vidrio plano con aristas, molienda gruesa, pulido fino y pulido se han hecho en un solo viaje de procesamiento.



Pulidora Bilateral: Puede automáticamente terminado de molienda de cuatro lados en un solo tiempo, alta eficiencia.



Proceso de perforado

Perforadora GME: Máquina perforadora de vidrio: máquina neumática con broca superior e inferior, doble brocas. Mesa neumática de trabajo para el apoyo del vidrio de gran tamaño. Guías para perforaciones en serie. Está equipado con una alta eficiencia y fácil operación.



Fresadora para vidrio:

Equipo de fresadora neumática manual con accesorios para el canteado de vidrio. Muy indicada para repasar vidrios antes de templar o para arreglar piezas mal mecanizadas.



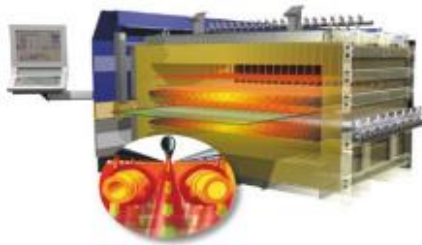
Vidrio perforado, fresado: Pasa voz, Pasa Cheque.

PROCESO DE TEMPLADO

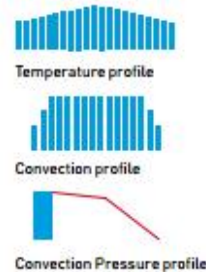
Se somete al vidrio a un tratamiento térmico que consiste en elevar su temperatura hasta cerca del punto de ablandamiento (650°C) y enfriarlo rápidamente. El enfriamiento rápido del vidrio hace que la superficie del mismo se enfríe más rápido que el centro, el que estará relativamente más caliente. La superficie del vidrio al enfriarse se contrae mientras que el centro no lo hace de la misma manera. Mientras el centro se va enfriando, fuerza a la superficie y a los bordes a la compresión. El principio básico empleado en el tratamiento térmico es crear una condición inicial de compresión en la superficie y los bordes. De este modo la presión del viento, el impacto de objetos, las tensiones térmicas u otras cargas que pueden afectar al vidrio, deberán primero vencer esta compresión antes que pueda suceder cualquier fractura. Los vidrios térmicamente tratados pueden ser de dos tipos, dependiendo de la velocidad de enfriamiento a la que haya sido sometido durante su fabricación:

- Vidrio Templado
- Vidrio Termoendurecido

ProE™ - Fast and focused tempering solution



01



Descripción

ProE™ produce vidrio óptico de alta calidad con un sistema patentado incorporado y sistema de convección centrado, incluyendo SuperLow-E. Permite un ahorro real en el funcionamiento de costos debido a su baja potencia de pico, tamaño pequeño transformador y flexibles diseño con una pequeña huella.

Avanzado sistema de calefacción

Uniformidad excelente, especialmente para calefacción Vidrio de baja emisividad garantizada con el sistema patentado CGS TM sistema centrado convección superior.

Control de calentamiento automático

Rápido procesamiento de varios cristales (por ejemplo, múltiples piezas, vasos recubiertos, formas diferentes).

ÚNICO SISTEMA SOPLADOR

Alta eficiencia de producción con un único ventilador Sistema según la mezcla de productos del cliente.

PROCESO DE DVH

Línea DVH: Doble vidrioado hermético.

El modelo básico se compone de tres elementos: lavadora automática para hojas de hasta 15 mm de espesor, posicionadora de perfiles de alta precisión y prensa de ensamblaje con llenado de gas de forma simultánea. Complementando esta línea con una selladora compacta, la empresa transformadora dispone de una solución industrial integrada a la que pueden añadirse posteriormente otros elementos como extrusoras de butilo, robot para el plegado de perfiles o sistema de llenado de sales desecantes. La velocidad de transporte de la línea es de 48 m./min. y puede trabajar con hojas de hasta 3.500 mm de longitud (4.500 en el caso de que no llevan gas en su interior).



Proceso de butilado

La máquina tiene un control automático de flujo para ajustar el peso por metro lineal extruido, manteniendo constante de las variaciones de velocidad de estiramiento. El perfil

intercalario es transportado a velocidad constante por una correa con regulación de velocidad ajustable electrónicamente. La separación de las boquillas laterales se establece automáticamente mediante la introducción del espesor del perfil intercalario a butilar en la unidad de control. Toda la sincronización de la máquina, la calefacción y la temperatura de butílico son monitoreadas por la unidad de control. La calefacción se puede iniciar manualmente o de forma automática con programación semanal. Además el caucho de butilo se puede aplicar a los marcos en forma de perlas e internamente. La sustitución del bloque de caucho de butilo es extremadamente rápida y fácil.



Proceso de colocación de molver

La colocación de molver se realiza por gravedad, se colocan los perfiles en una base metálica la misma se encuentra conectada a la bandeja contenedora de molver permitiendo el ingreso de mover al interior de las cámaras de aluminio.



Proceso de sellado automático:



Selladora automática Bystronic permite el sellado en unidades de doble y triple acristalamiento, incluso el vidrio estructural con anclaje, ajustándose el sistema de transporte de la maquina automáticamente al anclaje del vidrio introducido. Esta máquina permite sellar unidades de doble acristalamiento con una profundidad de sellado de hasta 70 Mm en las 4 caras. Esta máquina sella unidades de doble acristalamiento en recto y formas , hasta vidrios de 3210 x 6000 mm. Puede utilizar simultáneamente varios sellantes como Polisulfuro y Silicona. El espesor de hoja entrante y dimensiones se miden automáticamente. En el ciclo de sellador de aplicación espaciador, la lámina de vidrio se canaliza horizontalmente por detrás por una copa de succión móvil y motor síncrono. El carrete sellador espaciador se monta directamente en la cabeza de funcionamiento aplicando de este modo el espaciador de una manera funcional, fiable, con un equipo muy simple, además de proporcionar una excelente calidad de resultado final, sobre todo en las esquinas.



El cambio de bobina es rápido y práctico.

Sellado manual: Extrusora neumática para el trabajo con sellantes bicomponentes.

PROCESO DE LAMINADO

Autoclave FIMACO

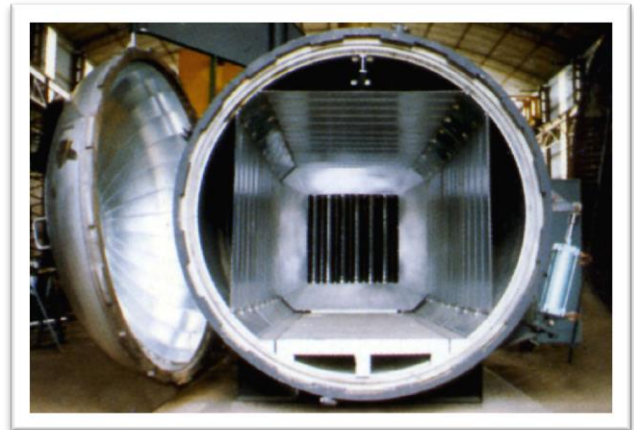
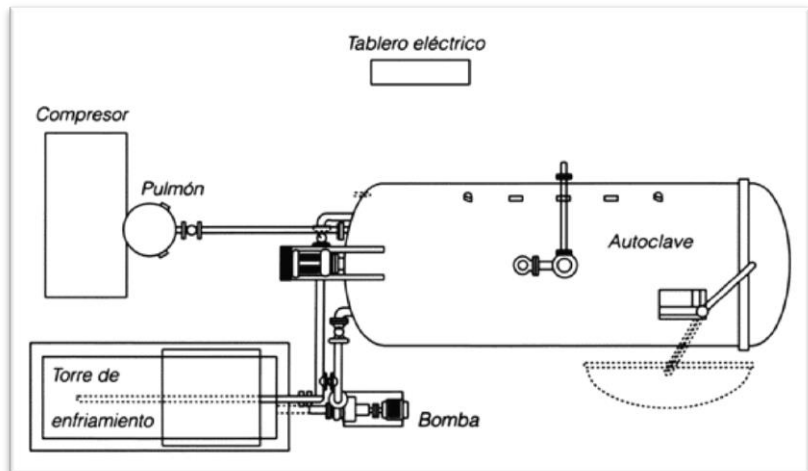


PLANTAS PARA PEGADO DE VIDRIO

La tapa para carga y descarga cuenta con un cierre rápido accionado por medio de un pistón neumático y está suspendida por medio de una ménsula giratoria para su fácil desplazamiento. Todo su interior aislado con manta de fibra de carbono, protegido con un forro metálico de chapa de hierro galvanizada. Los laterales con dos paneles de chapa desmontables, formando los conductos para circulación de aire. Al final de la cámara de carga se ubica el panel enfriador de tubos calentados, panel calefactor compuesto de batería de resistencias eléctricas blindadas y el ventilador, construido en aluminio fundido accionado desde el exterior por motor eléctrico. Para evitar la fuga de aire por el eje del ventilador posee sello de diseño especial de bajo mantenimiento. La línea de armado de vidrio laminado es de desarrollo de vidrios Piazze.

Consiste en:

1. Etapa de lavado.
2. Etapa de succión de paño 1
3. Etapa de ingreso de vidrio 2
4. Etapa de colocación de pvb.
5. Etapa de colocación de vidrio 1.
6. Etapa de mangano, pre cocción de vidrio.
7. Última etapa de laminado en autoclave





PROCESOS DE MOVIMIENTOS INTERNOS

Puente grúa



Posee 5 puentes Gruas de 3 y 5 TONELADAS de capacidad de carga.

Traslado de vidrio: arañas, mesas basculantes, atriles, Pinzas.



Pinza para movimiento de hojas: Es utilizada para la manipulación de Paquetes de Vidrio. Es conectada al Guinche manualmente y es transportada gracias al puente grúa.



Sunchado de paños en Atriles

Este procedimiento se realiza ubicando el suncho alrededor del atril de manera que evite el movimiento de los paños situados en él y así evitar la rotura de los mismos, se utiliza una maquina llamada Pinza Sunchadora que nos permite una correcta tensión en el suncho. Además se coloca telgopor o cartón corrugado entre paños para impedir el rose o fricción de los mismos y evitar ralladuras o posibles roturas.



Estibamiento de Materia Prima en almacenes

- Almacén Inteligente (JUMBO)

Cuando el material ingresa a planta es descargado por medio del puente grúa junto con la Pinza para movimiento de paquetes y es enviado al almacén inteligente de jumbo y son ordenados de acuerdo al tipo de material previamente determinado.

5500 x 3700

5500 x 3600



- Almacén Bystronic (crudo)

Los paquetes de materia prima que ingresa a planta poseen dos formas de estibamiento:

Estibamiento en palos: la carga se realiza utilizando el puente grúa y la pinza grande para manipulación de paquetes.

3600 x 2500

3210 x 2250

3300 x 2440

3210 x 2200

4000 x 2500

2000 x 2500

3700 x 2500

3700 x 2200



- *Estibamiento en Selectores:* Crudo y Laminado



- Almacén Bottero (Laminado) La materia prima tiene dos procedencias:

1. Fabricación propia.
2. Entregada por proveedores.

La materia prima es estibada en Selectores y en palos al igual que el almacén de corte crudo. El Estibamiento se realiza utilizando el puente grúa y la pinza grande.

Estibamiento de sobrantes y materia prima para enviar a depósitos.

Los sobrantes son entregados por la mesa de corte los cuales contienen una etiqueta que identifica tal paño, una vez recibidos los mismos son depositados en Atriles con la respectiva identificación de los paños que va a contener para facilitar la búsqueda de los mismos en el caso de ser reutilizados.

Los sobrantes o retazos reutilizables pueden tener dos caminos:

- 1- Reutilizados por cada una de las líneas.
- 2- Enviados a los depósitos VIDPIA.



Manipulación manual:

Ventosas:



Datos Técnicos:

- Ideal para cristales grandes
- 3 bocas de diámetro 120mm
- Cuerpo de aluminio
- Efecto de succión a leva
- Capacidad de carga: 120 Kg
- Peso: 1,450 Kg



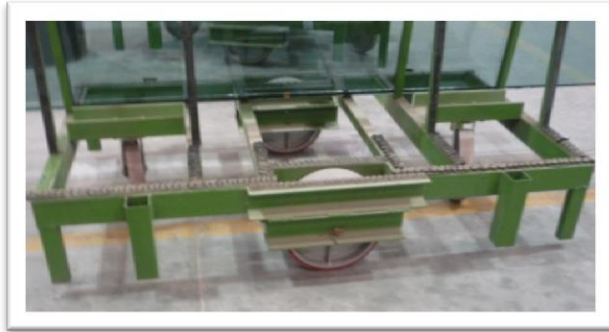
Datos Técnicos:

- 2 bocas de diámetro 120mm
- Cuerpo de aluminio
- Efecto de succión a leva
- Capacidad de carga: 80 Kg



- Peso: 1,000 Kg.

Atriles móviles: se utilizan para el transporte interno del vidrio.



Atriles fijos que se utilizan para el envío del material al cliente



MATERIAS PRIMA: VIDRIO CRUDO

MEDIDAS	INCOLORO 3 MM
2500 X 2000	INCOLORO 3 MM
3600 X 2500	INCOLORO 3 MM
4000 X 2500	INCOLORO 3 MM
	INCOLORO 4 MM
2500 X 1800	INCOLORO 4 MM
2500 X 2000	INCOLORO 4 MM
3600 X 2440	INCOLORO 4 MM
3600 X 2500	INCOLORO 4 MM
4000 X 2500	INCOLORO 4 MM
	INCOLORO 5 MM
3600 X 2500	INCOLORO 5 MM
	INCOLORO 6 MM
2500 X 2000	INCOLORO 6 MM
3600 X 2500	INCOLORO 6 MM
4000 X 2500	INCOLORO 6 MM
	INCOLORO 8 MM
3600 X 2500	INCOLORO 8 MM
	INCOLORO 10 MM
3210 X 2250	INCOLORO 10 MM
3700 X 2200	INCOLORO 10 MM
3700 X 2500	INCOLORO 10 MM
	GRIS
2500 X 2000	GRIS 3 MM
3600 X 2130	GRIS 3 MM
3600 X 2500	GRIS 3 MM
3210 X 2250	GRIS 4 MM
3210 X 2500	GRIS 4 MM
3600 X 2130	GRIS 4 MM
3600 X 2500	GRIS 4 MM
3210 X 2250	GRIS 5 MM
3210 X 2500	GRIS 5 MM
3600 X 2500	GRIS 5 MM
3210 X 2250	GRIS 6 MM
3210 X 2500	GRIS 6 MM
3300 X 2440	GRIS 6 MM
3600 X 2500	GRIS 6 MM
3210 X 2250	GRIS 8 MM
3600 X 2500	GRIS 8 MM
3210 X 2250	GRIS 10 MM
3600 X 2500	GRIS 10 MM
	VERDE
3210 X 2400	VERDE 3 MM
3200 X 2500	VERDE 3 MM
3600 X 2500	VERDE 3 MM
2500 X 1800	VERDE 4 MM
3210 X 2200	VERDE 4 MM
3210 X 2400	VERDE 4 MM
3600 X 2500	VERDE 4 MM
3210 X 2400	VERDE 5 MM
3600 X 2500	VERDE 5 MM
3210 X 2400	VERDE 6 MM
3600 X 2130	VERDE 6 MM
3600 X 2500	VERDE 6 MM
3210 X 2200	VERDE 10 MM
3210 X 2400	VERDE 10 MM
3210 X 2200	VERDE 6 MM
	SUPER TINTE
3300 X 2440	ARTIC BLUE 6 MM
3300 X 2440	AZUL LITE 6 MM
3300 X 2440	CARIBIA 6 MM

	INCOLORO 12 MM
3300 X 2440	INCOLORO 12 MM
3600 X 2200	INCOLORO 12 MM
3600 X 2500	INCOLORO 12 MM
3600 X 2600	INCOLORO 12 MM
	INCOLORO 19 MM
3300 X 2140	INCOLORO 19 MM
3300 X 2200	INCOLORO 19 MM
3300 X 2500	INCOLORO 19 MM
	INCOLOROS JUMBO
3600 X 5500	INCOLORO 4 MM JUMBO
3600 X 5500	INCOLORO 5 MM JUMBO
3600 X 5500	INCOLORO 6 MM JUMBO
3600 X 5500	INCOLORO 8 MM JUMBO
3700 X 5500	INCOLORO 10 MM JUMBO
	BRONCE
2130 X 1800	BRONCE 3 MM
3300 X 2130	BRONCE 3 MM
3300 X 2440	BRONCE 3 MM
3600 X 2130	BRONCE 3 MM
3600 X 2500	BRONCE 3 MM
3300 X 2500	BRONCE 4 MM
3600 X 2500	BRONCE 4 MM
3600 X 2500	BRONCE 5 MM
3600 X 2500	BRONCE 6 MM
3300 X 2440	BRONCE 8 MM
3600 X 2500	BRONCE 8 MM
3210 X 2130	BRONCE 10 MM
3210 X 2400	BRONCE 10 MM
3300 X 2440	BRONCE 10 MM
3600 X 2400	BRONCE 10 MM
3600 X 2500	BRONCE 10 MM
3600 X 2600	BRONCE 10 MM
3700 X 2500	BRONCE 10 MM
3700 X 5500	BRONCE 10 MM JUMBO

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

VISTA COOL	
3300 X 2440	VISTA COOL AZURIA 6 MM
ANTELIO	
3210 X 2550	ANTELIO BRONCE 4 MM
3210 X 2200	ANTELIO GRIS 4 MM
SUNGUARD	
3210 X 2400	CLIMA GUARD CLEAR 15 4 MM
3210 X 2500	CLIMA GUARD CLEAR 15 4 MM
3600 X 2500	CLIMA GUARD CLEAR 15 4 MM
3210 X 2400	NEUTRAL ROYAL BLUE 20 CLEAR 6 MM
3600 X 2500	NEUTRAL ROYAL BLUE 20 CLEAR 6 MM
3210 X 2200	NEUTRAL 40 CLEAR 6 MM
3210 X 2400	NEUTRAL 40 CLEAR 6 MM
3600 X 2400	NEUTRAL 40 CLEAR 6 MM
3600 X 2500	NEUTRAL 40 CLEAR 6 MM
3210 X 2000	NEUTRAL ROYAL BLUE 40 CLEAR 6 MM
3210 X 2400	NEUTRAL ROYAL BLUE 40 CLEAR 6 MM
3600 X 2400	NEUTRAL ROYAL BLUE 40 CLEAR 6 MM
3600 X 2500	NEUTRAL ROYAL BLUE 40 CLEAR 6 MM
3210 X 2200	NEUTRAL 40 ON GREEN 6 MM
3600 X 2400	NEUTRAL 40 ON GREEN 6 MM
3210 X 2400	AG 43 NEUTRAL PLUS CLEAR 6 MM
3600 X 2400	AG 43 NEUTRAL PLUS CLEAR 6 MM
3600 X 2500	AG 43 NEUTRAL PLUS CLEAR 6 MM
3210 X 2200	AG 50 NEUTRAL 50 CLEAR 6 MM
3600 X 2400	AG 50 NEUTRAL 50 CLEAR 6 MM
3600 X 2500	AG 50 NEUTRAL 50 CLEAR 6 MM
3600 X 2400	AG 50 NEUTRAL PLUS GREEN 6 MM
3600 X 2500	AG 50 NEUTRAL PLUS GREEN 6 MM
3210 X 2400	AG 50 NEUTRAL PLUS GREY 6 MM
3600 X 2400	AG 50 NEUTRAL PLUS GREY 6 MM
3600 X 2400	AG 55 NEUTRAL PLUS CLEAR 6 MM
3210 X 2200	NEUTRAL 70 CLEAR 6 MM
3210 X 2400	NEUTRAL 70 CLEAR 6 MM
3600 X 2400	NEUTRAL 70 CLEAR 6 MM
3600 X 2500	NEUTRAL 70 CLEAR 6 MM
3210 X 2400	SUNGUARD NEUTRAL 70 CLEAR 4 MM
3600 X 2500	NEUTRAL 80 ON GREEN 8 MM
3300 X 2440	PIRO PLATA 6 MM
3300 X 2440	PIRO PLATA AZUL 6 MM
3210 X 2400	SILVER 20 4 MM
3600 X 2500	SILVER 20 4 MM
3210 X 2500	SILVER 20 6 MM
S GOBAIN	
3660 X 2440	COOL LITE S T 136 INC 6 MM
3210 X 2000	COOL LITE S K N 154 4 MM
3210 X 2250	COOL LITE S K N 154 6 MM
3210 X 2000	COOL LITE S K N 2 INC 6 MM
3210 X 2250	COOL LITE K N T 155 INC 6 MM
3210 X 2550	COOL LITE K N T 155 INC 6 MM
3660 X 2440	COOL LITE K N T 155 INC 6 MM
3210 X 2250	COOL LITE K N T (140) INCOLORO 6 MM
3660 X 2440	COOL LITE K N T (140) INCOLORO 6 MM
3210 X 2000	COOL LITE K N T 455 VERDE
3210 X 2250	COOL LITE K N T VERDE
3210 X 2250	COOL LITE S T
3210 X 2200	MUESTRAS S GOBAIN
ESPECIALES	
3600 X 2230	ESPEJO 4 MM
3600 X 2500	ESPEJO 4 MM
3600 X 2500	ESPEJO 5 MM
3600 X 2500	ESPEJO 5 MM (OPACIFICADO)
3600 X 2500	ESPEJO 6 MM
3600 X 2500	ESPEJO GRIS 6 MM
3210 X 2400	CHAMPAGNE 6 MM
3600 X 2400	LIGT BLUE 5 MM
3210 X 2400	LIGT BLUE VERDE 6 MM
3300 X 2440	LOWE 4 MM
3050 X 2500	LOWE 6 MM
3300 X 2440	LOWE 6 MM
3050 X 2440	LOWE CHINO 6 MM
2500 X 1800	OPACID 4 MM
3600 X 2500	OPACID 4 MM
3600 X 2500	OPACID 5 MM
2500 X 1800	OPACID 6 MM
3600 X 2500	OPACID 6 MM
3700 X 2500	OPACID 6 MM
3700 X 2500	OPACID 8 MM
3700 X 2500	OPACID 10 MM
3600 X 2500	OPACID 12 MM
2500 x 1600	PACIFICO 4 MM
3300 X 1990	PYROSHIELD 6 MM
2500 X 1600	STIPOLITE 4 MM INCOLORO
2000 X 1200	STIPOLITE 10 MM INCOLORO
2200 X 1300	STIPOLITE 10 MM INCOLORO
3370 x 2430	OPTI WITE 6 MM
2500 X 1600	SYCAMORE

LAMINADO

ESPESOR	DESCRIPCION
	INCOLOROS
	DESCRIPCION
	INCOLOROS
3600 X 2500	3+3 INCOLORO
2500 X 1800	3+3 INCOLORO HOJA CHICA
3600 X 2500	4+4 INCOLORO
2500 X 1800	4+4 INCOLORO HOJA CHICA
3600 X 2500	5+5 INCOLORO
2500 X 1800	5+5 INCOLORO HOJA CHICA
	BRONCE
3600 X 2500	3+3 BRONCE CLARO
3600 X 2500	3+3 BRONCE OSCURO
3600 X 2500	4+4 BRONCE CLARO
3600 X 2500	4+4 BRONCE OSCURO
3600 X 2500	5+5 BRONCE CLARO
3600 X 2500	5+5 BRONCE OSCURO
	GRIS
3600 X 2500	3+3 GRIS CLARO
3600 X 2500	3+3 GRIS OSCURO
3600 X 2500	4+4 GRIS CLARO
3600 X 2500	4+4 GRIS OSCURO
3600 X 2500	5+5 GRIS CLARO
3600 X 2500	5+5 GRIS OSCURO
	ESMERILADOS
3600 X 2500	3+3 ESMERILADO
2500 X 1800	3+3 ESMERILADO HOJA CHICA
3600 X 2500	4+4 ESMERILADO
2500 X 1800	4+4 ESMERILADO HOJA CHICA
3600 X 2500	5+5 ESMERILADO
2500 X 1800	5+5 ESMERILADO HOJA CHICA
3600 X 2500	6+6 ESMERILADO
	OPALINOS
3600 X 2500	3+3 OPALINO
2500 X 1800	3+3 OPALINO HOJA CHICA
3600 X 2500	4+4 OPALINO
2500 X 1800	4+4 OPALINO HOJA CHICA
3600 X 2500	5+5 OPALINO
2500 X 1800	5+5 OPALINO HOJA CHICA
3600 X 2500	5+5 OPALINO 0,76
3600 X 2500	6+6 OPALINO
3600 X 2500	6+6 OPALINO 0,76
3600 X 2500	6+4 OPALINO
	ESPECIALES INCOLOROS
3600 X 2500	3+3 INCOLORO POLIVINIL 0,76

3600 X 2500	5+5 INCOLORO POLIVINIL 0,76
3600 X 2500	5+5 INCOLORO POLIVINIL 1,14
3600 X 2500	6+6 INCOLORO POLIVINIL 0,76
3600 X 2500	5+5 INCOLORO POLIVINIL 0,76
3600 X 2500	5+5 INCOLORO POLIVINIL 1,14
3600 X 2500	6+6 INCOLORO POLIVINIL 0,76
3600 X 2500	6+8 INCOLORO POLIVINIL 0,76
3400 X 2500	8+8 INCOLORO POLIVINIL 1,52
3600 X 2500	10+10 INCOLORO POLIVINIL 0,76
2845 X 2525	4+4 INCOLORO
3300 X 2500	4+4 INCOLORO 0,76
3600 X 2500	6+6 INCOLORO
4000 X 2500	6+6 INCOLORO
2963 X 2500	6+4 INCOLORO
3100 X 2500	6+4 INCOLORO
3600 X 2500	6+4 INCOLORO
3600 X 2500	8+8 INCOLORO
	ESPECIALES BRONCE
3300 X 2130	3+3 BRONCE CLARO
3300 X 2440	3+3 BRONCE CLARO
2440 X 1650	3+3 BRONCE CLARO HOJA CHICA
2500 X 1800	3+3 BRONCE CLARO HOJA CHICA
3300 X 2140	3+3 BRONCE OSCURO
3300 X 2440	3+3 BRONCE OSCURO
3600 X 2130	3+3 BRONCE OSCURO
2440 X 1650	3+3 BRONCE OSCURO HOJA CHICA
2500 X 1800	3+3 BRONCE OSCURO HOJA CHICA
3300 X 2500	4+4 BRONCE CLARO
2500 X 1800	4+4 BRONCE CLARO HOJA CHICA
3300 X 2500	4+4 BRONCE OSCURO
3600 X 2130	4+4 BRONCE OSCURO
3600 X 2200	4+4 BRONCE OSCURO
2500 X 1800	4+4 BRONCE OSCURO HOJA CHICA
3600 X 2130	5+5 BRONCE CLARO
3600 X 2200	5+5 BRONCE CLARO
2500 X 1800	5+5 BRONCE CLARO HOJA CHICA
3300 X 2440	5+5 BRONCE OSCURO
2500 X 1800	5+5 BRONCE OSCURO HOJA CHICA
	ESPECIALES GRIS
3600 X 2130	3+3 GRIS CLARO
2500 X 1800	3+3 GRIS CLARO HOJA CHICA
3600 X 2130	3+3 GRIS OSCURO
2500 X 1800	3+3 GRIS OSCURO HOJA CHICA
3210 X 2250	4+4 GRIS CLARO
3210 X 2500	4+4 GRIS CLARO
3250 X 2250	4+4 GRIS CLARO
2500 X 1605	4+4 GRIS CLARO HOJA CHICA
2500 X 1800	4+4 GRIS CLARO HOJA CHICA
3600 X 2500	4 GRIS CLARO POLIVINIL 076

3210 X 2500	4+4 GRIS OSCURO
2500 X 1800	4+4 GRIS OSCURO HOJA CHICA
3600 X 2500	4+4 GRIS ARQUITECTURA
3210 X 2500	5+5 GRIS CLARO
2500 X 1800	5+5 GRIS CLARO HOJA CHICA
3210 X 2500	5+5 GRIS OSCURO
2500 X 1800	5+5 GRIS OSCURO HOJA CHICA
3600 X 2500	6+4 GRIS CLARO
3600 X 2500	6+6 GRIS CLARO
3600 X 2500	6+6 GRIS OSCURO

	ESPECIALES VERDE
3210 x 2400	3+3 VERDE CLARO
3300 x 2400	3+3 VERDE CLARO
3600 X 2500	3+3 VERDE CLARO
2400 X 1605	3+3 VERDE CLARO HOJA CHICA
2500 X 1800	3+3 VERDE CLARO HOJA CHICA
3210 X 2400	3+3 VERDE OSCURO
3300 x 2400	3+3 VERDE OSCURO
3600 X 2500	3+3 VERDE OSCURO
2400 X 1610	3+3 VERDE OSCURO HOJA CHICA
2500 X 1800	3+3 VERDE OSCURO HOJA CHICA
3210 X 2400	4+4 VERDE CLARO
3600 X 2500	4+4 VERDE CLARO
3210 X 2400	4+4 VERDE OSCURO
3600 X 2500	4+4 VERDE OSCURO
3210 X 2440	5+5 VERDE CLARO
3600 X 2500	5+5 VERDE CLARO
3600 X 2500	5+5 VERDE OSCURO
2900 X 2400	6+4 VERDE CLARO
3210 X 2400	6+4 VERDE CLARO
3600 X 2500	6+4 VERDE CLARO
3210 X 2400	6+4 VERDE OSCURO

	ESPECIALES SUNCOOL
3300 X 2440	4+4 SUNCOOL BLUE
3210 X 2400	4+4 SUNCOOL BRONCE
3210 X 2400	4+4 SUNCOOL GRIS
3210 X 2440	4+4 SUNCOOL GRIS
3300 X 2440	4+4 SUN COOL GRIS
3300 X 2440	4 SUN COOL GRIS +6 INCOLORO

	ESPECIALES STOP SOL BRONCE
3300 X 2440	4 STOP SOL BRONCE +3 INCOLORO
3210 X 2130	4+4 STOP SOL BRONCE
3210 X 2200	4+4 STOP SOL BRONCE
3210 X 2250	4+4 STOP SOL BRONCE
3300 X 2440	4+4 STOP SOL BRONCE

	ESPECIALES STOP SOL GRIS
3210 X 2250	4 STOP SOL GRIS +3 INCOLORO
3210 X 2500	4 STOP SOL GRIS +3 INCOLORO
3210 X 2200	4+4 STOP SOL GRIS
3210 X 2250	4+4 STOP SOL GRIS
3210 X 2400	4+4 STOP SOL GRIS
3300 X 2440	4+4 STOP SOL GRIS
3210 X 2500	6 STOP SOL GRIS +4 INCOLORO

	ESPECIALES SOLAR COOL BRONCE
2700 X 2440	4+4 SOLAR COOL BRONCE
3300 X 2400	4+4 SOLAR COOL BRONCE
3300 X 2440	4+4 SOLAR COOL BRONCE
3600 X 2500	4+4 SOLAR COOL BRONCE
3300 X 2440	6 SOLAR COOL BRONCE +4 INCOLORO

	ESPECIALES SOLAR COOL GRIS
2700 X 2440	4+4 SOLAR COOL GRIS
3300 X 2440	4+4 SOLAR COOL GRIS
3300 X 2440	4 SOLAR COOL GRIS +6 INCOLORO
3300 X 2440	6 SOLAR COOL GRIS +4 INCOLORO

	ESPECIALES OPTI GREEN
3210 X 2400	6 OPTI GREEN +4 INCOLORO
3210 X 2440	6 OPTI GREEN +4 INCOLORO
3300 X 2440	6 OPTI GREEN +4 INCOLORO
3210 X 2440	6+6 OPTI GREEN
3300 X 2440	6+6 OPTI GREEN

	ESPECIALES VARIOS
3300 X 2440	4 LOWE + 6 GRIS
3300 X 2130	6 LOWE + 4 GRIS
3300 X 2440	6 VISTACOO AZURIA +4 INCOLORO
3300 X 2440	6 SOLAR GREEN + 4 INCOLORO
3210 X 2400	SOLAR SILVER 32 CLEAR 4 + 4 INC.
2400 x 1800	SOLAR SILVER 32 CLEAR 4 + 4 INC.
2400 x 1600	SOLAR SILVER 32 CLEAR 4 + 4 INC.
2400 x 1400	SOLAR SILVER 32 CLEAR 4 + 4 INC.
3600 X 2500	3+3 BRONCE OSCURO OPALINO
3600 X 2500	4+4 BRONCE CLARO OPALINO
3600 X 2500	3+3 GRIS CLARO OPALINO
3600 X 2500	4+4 GRIS OSCURO OPALINO
3210 X 2000	4 S K N + 6 INCOLORO
2900 X 2500	4+4 CLIMA GUARD 15 CLEAR + INC
3000 X 2500	4+4 CLIMA GUARD 15 CLEAR + INC
3210 X 2500	4+4 CLIMA GUARD 15 CLEAR + INC

CAPÍTULO 5: Análisis del Proceso Productivo y Mejoras

En este capítulo nos centraremos en analizar las líneas de producción de doble vidriado hermético y la línea de templado. Trabajaremos también en la gestión de almacenes. Aplicaremos técnicas de detención de problemas lo cual nos derivara en las mejores propuestas para eliminar los desvíos encontrados.

HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS

A continuación desarrollaremos cada una de las herramientas que aplicaremos al momento de realizar los análisis con el fin de detectar los problemas existentes y exponer posibles soluciones.

1. RECOLECCIÓN DE DATOS

1.1. Concepto: Es una recolección de datos para reunir y clasificar las informaciones según determinadas categorías de un evento o problema que se desee estudiar. Es importante recalcar que este instrumento se utiliza tanto para la identificación y análisis de problemas como de causas.

1.2. Uso: Hace fácil la recopilación de datos y su realización de forma que puedan ser usadas fácilmente y ser analizadas automáticamente. Una vez establecido el fenómeno que se requiere estudiar e identificadas las categorías que lo caracterizan, se registran los datos en una hoja indicando sus principales características observables.

Una vez que se ha fijado las razones para recopilar los datos, es importante que se analice las siguientes cuestiones:

- La información es cuantitativa o cualitativa.
- Cómo se recogerán los datos y en qué tipo de documentos se hará.
- Cómo se utilizará la información recopilada.
- Cómo se analizará.
- Quién se encargará de recoger los datos.
- Con qué frecuencia se va a analizar.
- Dónde se va a efectuar.

1.3. Procedimiento

1. Identificar el elemento de seguimiento
2. Definir el alcance de los datos a recoger.
3. Fijar la periodicidad de los datos a recolectar.

Diseñar el formato de la hoja de recogida de datos, de acuerdo a la cantidad de información a escoger, dejando espacio para totalizar los datos, que permita conocer: las fechas de inicio y termino, las probables interrupciones, las personas que recoge la información y la fuente.

2. DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

2.1. ¿Qué es?: Un diagrama de Causa y Efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Fue desarrollado en 1943 por el Profesor Kaoru Ishikawa en Tokio. Algunas veces es denominado Diagrama Ishikawa o Diagrama Espina de Pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado. Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y para desarrollar un plan de recolección de datos.

2.2. ¿Cuándo se utiliza?: El Diagrama de Causa y Efecto es utilizado para identificar las posibles causas de un problema específico. La naturaleza gráfica del Diagrama permite que los grupos organicen grandes cantidades de información sobre el problema y determinar exactamente las posibles causas. Finalmente, aumenta la probabilidad de identificar las causas principales. El Diagrama de Causa y Efecto se debe utilizar cuando se pueda contestar “sí” a una o a las dos preguntas siguientes:

1. ¿Es necesario identificar las causas principales de un problema?
2. ¿Existen ideas y/u opiniones sobre las causas de un problema?

Con frecuencia, las personas vinculadas de cerca al problema que es objeto estudio se han formado opiniones sobre cuáles son las causas del problema.

Estas opiniones pueden estar en conflicto o fallar al expresar la causa principales. El uso de un Diagrama de Causa y Efecto hace posible reunir todas estas ideas para su estudio desde diferentes puntos de vista.

El desarrollo y uso de Diagramas de Causa y Efecto son más efectivos después de que el proceso ha sido descrito y el problema esté bien definido. Para ese momento, los miembros del equipo tendrán una idea acertada de qué factores se deben incluir en el Diagrama.

· Los Diagramas de Causa y Efecto también pueden ser utilizados para otros propósitos diferentes al análisis de la causa principal. El formato de la herramienta se presta para la planeación. Por ejemplo, un grupo podría realizar una lluvia de ideas de las “causas” de un evento exitoso, tal como un seminario, una conferencia o una boda. Como resultado,

producirían una lista detallada agrupada en una categoría principal de cosas para hacer y para incluir para un evento exitoso.

- El Diagrama de Causa y Efecto no ofrece una respuesta a una pregunta, como lo hacen otras herramientas. Herramientas como el Análisis de Pareto, Diagramas Scatter, e Histogramas, pueden ser utilizadas para analizar datos estadísticamente. En el momento de generar el Diagrama de Causa y Efecto, normalmente se ignora si estas causas son o no responsables de los efectos. Por otra parte, un Diagrama de Causa y Efecto bien preparado es un vehículo para ayudar a los equipos a tener una concepción común de un problema complejo, con todos sus elementos y relaciones claramente visibles a cualquier nivel de detalle requerido.

2.3. ¿Cómo se utiliza?

2.3.1. Identificar el problema. El problema (el efecto generalmente está en la forma de una característica de calidad) es algo que queremos mejorar o controlar.

2.3.2. El problema deberá ser específico y concreto: incumplimiento con las citas para instalación, cantidades inexacta en la facturación, errores técnicos en las cuentas de proveedores, errores de proveedores. Esto causará que el número de elementos en el Diagrama sea muy alto (consultar la ilustración).

2.3.3. Registrar la frase que resume el problema. Escribir el problema identificado en la parte extrema derecha del papel y dejar espacio para el resto del Diagrama hacia la izquierda. Dibujar una caja alrededor de la frase que identifica el problema (algo que se denomina algunas veces como la cabeza del pescado).

2.3.4. Dibujar y marcar las espinas principales. Las espinas principales representan el input principal/ categorías de recursos o factores causales. No existen reglas sobre qué categorías o causas se deben utilizar, pero las más comunes utilizadas por los equipos son los materiales, métodos, máquinas, personas, y/o el medio. Dibujar una caja alrededor de cada título. El título de un grupo para su Diagrama de Causa y Efecto puede ser diferente a los títulos tradicionales; esta flexibilidad es apropiada y se invita a considerarla.

2.3.5. Realizar una lluvia de ideas de las causas del problema. Este es el paso más importante en la construcción de un Diagrama de Causa y Efecto.

Las ideas generadas en este paso guiarán la selección de las causas de raíz. Es importante que solamente causas, y no soluciones del problema sean identificadas. Para asegurar que su equipo está al nivel apropiado de profundidad, se deberá hacer continuamente la pregunta Por Qué para cada una de las causas iniciales mencionadas. (ver el módulo de los Cinco Por Qué). Si surge una idea que se ajuste mejor en otra categoría, no discuta la categoría, simplemente escriba la idea. El propósito de la herramienta es estimular ideas, no desarrollar una lista que esté perfectamente clasificada.

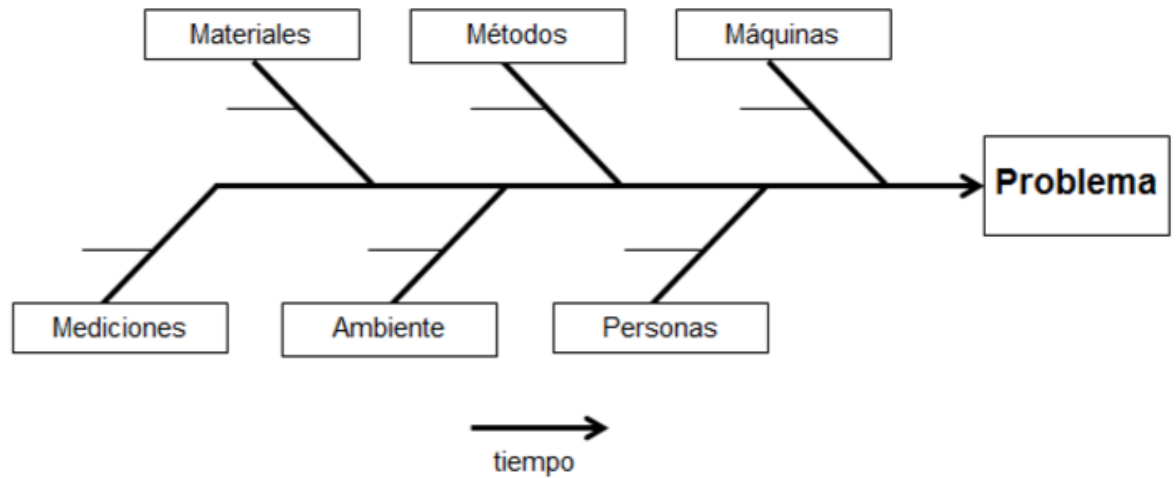
2.3.6. Identificar los candidatos para la “causa más probable”. Las causas seleccionadas por el equipo son opiniones y deben ser verificadas con más datos. Todas las causas en el Diagrama no necesariamente están relacionadas de cerca con el problema; el equipo deberá reducir su análisis a las causas más probables. Encerrar en un círculo la causa(s) más probable(s) seleccionada por el equipo o marcarla con un asterisco.

2.3.7. Cuando las ideas ya no puedan ser identificadas, se deberá analizar más a fondo el Diagrama para identificar métodos adicionales para la recolección de datos.

Después de completar el paso 5, el equipo de resolución de problemas deberá:

- A. Dibujar la versión final en un tamaño más grande (aproximadamente de 3' x 5').
- B. Exhibir el Diagrama en una zona de alto tráfico o en una cartelera con una invitación para ser estudiado por otros y para que agreguen su ideas en “Post-It” en las categorías respectivas.
- C. Después de un período específico de tiempo (1 ó 2 semanas) el Diagrama se retira y se revisa para incluir la información adicional. Un Diagrama completo más pequeño se publica nuevamente con una nota de agradecimiento.
- D. En este momento, el equipo avanza al siguiente paso para un análisis más profundo, y para reunir datos adicionales (ver paso 6). El Diagrama completo también puede exhibirse (o dejarse). Luego, a medida que una y otra causa es atendida, se pueden anotar las ganancias. Una vez que las causas sean retiradas, se deberán tachar y apuntar la fecha de su terminación. Las causas que actualmente están siendo atendidas también pueden indicarse. De esta manera toda el área de

trabajo tiene un indicador de progreso y se puede percibir cierta relación de lo que se está haciendo.



Consejos para la Construcción/ Interpretación:

- Se debe recordar que los Diagramas de Causa y Efecto únicamente identifican causas posibles. Aun cuando todos estén de acuerdo en estas causas posibles, solamente los datos apuntarán a las causas.
- El Diagrama de Causa y Efecto es una forma gráfica de exhibir gran información de causas en un espacio compacto. El uso del Diagrama ayuda a los equipos a pasar de opiniones a teorías comprobables.

Relación con otras Herramientas:

Un Diagrama de Causa y Efecto normalmente se relaciona con:

- Lluvia de Ideas
- Diagrama de Interrelaciones
- Gráfica de Pareto
- Multi-votación
- Técnica de Grupo Nominal
- Diagrama de Afinidad
- Cinco Por Qués

3. CINCO PORQUE'S

Esta herramienta ayuda a analizar el problema de manera objetiva y poder así mejorar sin demasiadas cargas de culpa, pero sí con responsabilidad.

3.1. ¿Qué es?

“Los Cinco Por Qué’s” o “¿Por qué...? Porque...” es una técnica sistemática de preguntas utilizada durante la fase de análisis de problemas para buscar posibles causas principales de un problema. Durante esta fase, los miembros del equipo pueden sentir que tienen suficientes respuestas a sus preguntas. Esto podría ocasionar que el equipo falle en identificar las causas más probables del problema debido a que ellos no buscaron con la suficiente profundidad. La técnica requiere que el equipo pregunte 'Por Qué' aproximadamente cinco veces, o trabaje a través de cinco niveles de detalle aproximadamente. Una vez que sea difícil para el equipo responder al “Por Qué”, la o las causas más probables habrán sido identificadas.

3.2. ¿Cuándo se utiliza?

Al intentar identificar las causas principales más probables de un problema.

3.3. ¿Cómo se utiliza?

3.3.1. Realizar una sesión de Lluvia de Ideas normalmente utilizando el modelo del Diagrama de Causa y Efecto.

3.3.2. Una vez que las causas probables hayan sido identificadas, empezar a preguntar “¿Por qué es así...?” o “¿Por qué está pasando esto...?”

3.3.3. Continuar preguntando Por Qué al menos cinco veces. Esto reta al equipo a buscar a fondo y no conformarse con causas ya "probadas y ciertas".

3.3.4. Habrá ocasiones en las que se podrá ir más allá de las cinco veces preguntando Por Qué para poder obtener las causas principales y otras en las que no será posible llegar a cinco veces pues la causa raíz ya fue encontrada.

3.3.5. Durante este tiempo se debe tener cuidado de NO empezar a preguntar “Quién”. Se debe recordar que el equipo está interesado en el proceso y no en las personas involucradas.

Consejos para la Construcción / Interpretación:

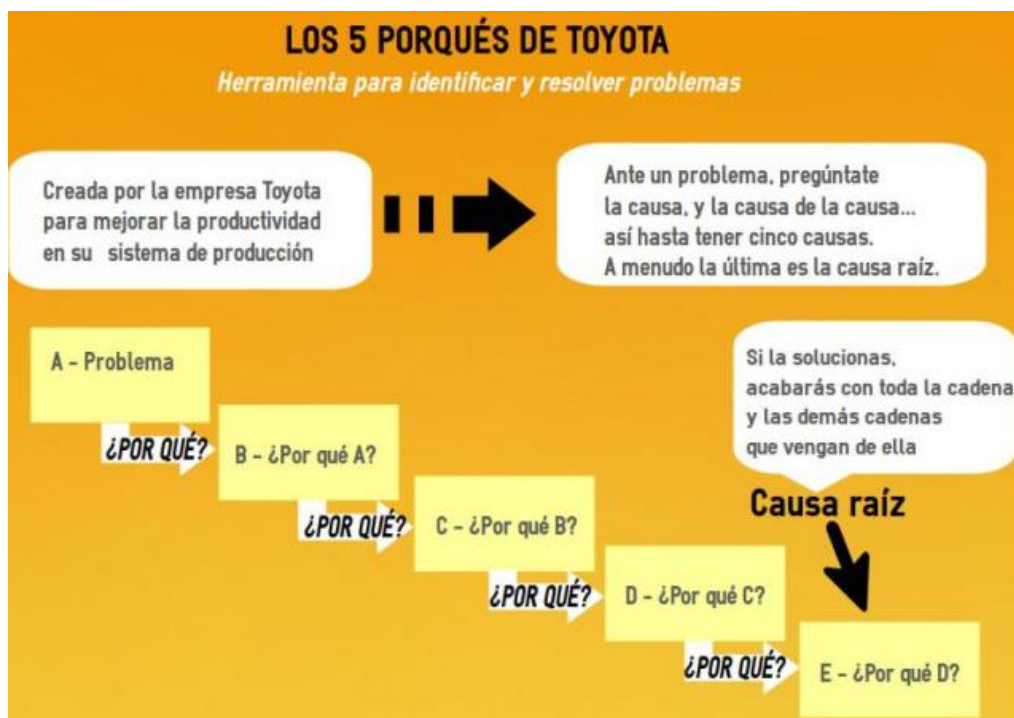
Esta técnica se utiliza mejor en equipos pequeños (5 a 10 personas). El facilitador deberá conocer la dinámica del equipo y las relaciones entre los miembros del equipo. Durante “los

Cinco Por Qués”, existe la posibilidad de que muchas preguntas de Por Qué, Por Qué, etc. podrían causar molestia entre algunos de los miembros del equipo.

Relación con otras herramientas

La técnica de los Cinco Por Qués se relaciona con frecuencia con:

- Diagrama de Causa y Efecto
- Diagrama de Árbol
- Hoja de chequeo
- Diagrama de Interrelaciones
- Votación multiple



4. PARETTO

El diagrama de Pareto, también llamado curva 80%-20%, es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha. Permite, pues, asignar un orden de prioridades, afirmando que en todo grupo de elementos o factores que contribuyen a un mismo efecto, unos pocos son responsables de la mayor parte de dicho efecto.



El diagrama permite mostrar gráficamente el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos graves. Mediante la gráfica colocamos los “pocos vitales” a la izquierda y los “muchos triviales” a la derecha.

El diagrama facilita el estudio comparativo de numerosos procesos dentro de las industrias o empresas comerciales, así como fenómenos sociales o naturales, como se puede ver en el ejemplo de la gráfica al principio del artículo.

Hay que tener en cuenta que tanto la distribución de los efectos como sus posibles causas no es un proceso lineal sino que el 20% de las causas totales hace que sean originados el 80% de los efectos, por ellos hay que saber identificar de forma específica cual es el 20% de las causas totales.

El principal uso que tiene este diagrama es para poder establecer un orden de prioridades en la toma de decisiones dentro de una organización.

5. GANTT

El diagrama de Gantt es una herramienta que se emplea para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado de tiempo. Gracias a una fácil y cómoda visualización de las acciones a realizar, permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto. Reproduce gráficamente las tareas, su duración y secuencia, además del calendario general del proyecto y la fecha de finalización prevista.

Para la gestión de proyectos, se ha desvelado como un método muy eficaz. Se trata de una forma visual de transmitir las actividades a realizar, la interdependencia entre ellas y su temporalización. Intentar explicar lo mismo con palabras resultaría demasiado confuso. Por eso, está especialmente recomendado cuando el propósito es comunicar las diferentes etapas de un proyecto a las personas involucradas de la forma más clara posible.

El primer paso para construir un diagrama de Gantt pasa por listar todas las actividades que puede requerir un proyecto. Puede que, como resultado, obtengamos una relación bastante larga. Definiremos tiempos realistas para la realización de cada tarea, prioridades y orden de consecución. Agruparemos las actividades por partidas específicas para simplificar al máximo la gráfica.

El diseño del diagrama de Gantt debe ser lo más esquemático posible, debe transmitir lo más importante, ya que será consultado con frecuencia. Las personas implicadas deben quedarse con una idea clara de lo que está sucediendo en un momento concreto del proceso. Si se desea, se puede crear y mantener actualizada otra versión más detallada

para la persona que ejecuta el proyecto. Gracias al diagrama de Gantt, es posible una monitorización clara del progreso para descubrir con facilidad los puntos críticos, los períodos de inactividad y para calcular los retrasos en la ejecución. De este modo, ayuda a prever posibles costes sobrevenidos y permite reprogramar las tareas de acuerdo a las nuevas condiciones.

ANÁLISIS PROCESO DE DVH

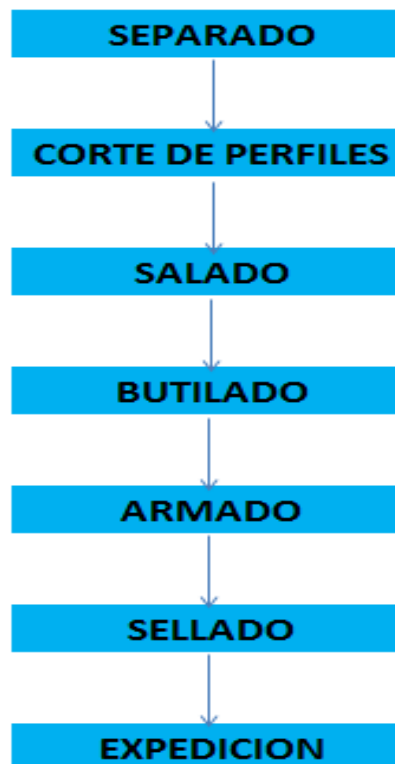
El primer proceso estudiado es la línea de doble vidriado hermético, se comenzó por esta línea de fabricación ya que es el proceso más complejo en la fábrica en el ingreso material de las demás líneas para formar un dvh, el mismo puede estar formado por materiales de cualquier otra línea, templado, crudo, lamiendo, corte laminado.

Nuestro estudio será basado en dos ítems y luego utilizaremos herramientas de solución de problemas para determinar la causa raíz de las desviaciones.

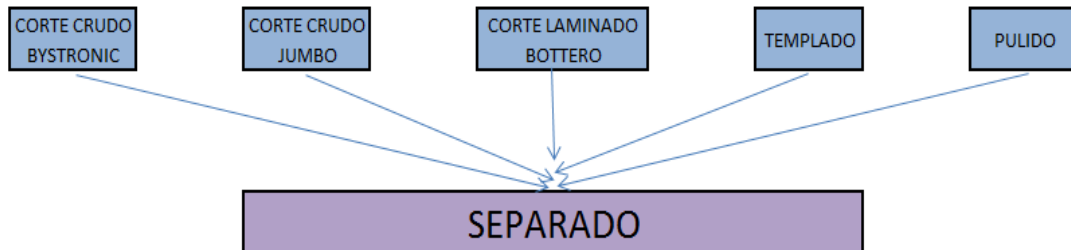
1. Análisis en la distribución y organización del flujo de materia prima en línea de Doble vidriado Hermético. (proceso)

Línea DVH:

Esta línea dispone de las siguientes células:



1- Separado de materiales: este proceso consiste en la agrupación de los 2 vidrios que conforma un DVH, provenientes de los subprocesos que se detallan a continuación:



Esta tarea se realiza agrupando los materiales que solicita cada orden de fabricación en atriles fijos ordenados por número de terminación de obra independientemente a la tipología del material, es decir se agrupa de acuerdo a un único criterio. Las órdenes de fabricación se colocan en una carpeta para el posterior corte de perfiles.

2- Corte de perfiles: consiste en el corte de marcos de aluminio que compone el DVH el cual se realiza en una máquina de corte de acuerdo a las órdenes de fabricación que se encuentran en la carpeta entregada por la célula de separado. Para realizar esta tarea el operador debe ordenar por terminación de obra cada una de las ordenes de fabricación y controlar en el atril de estibamiento el orden de separado.

3- Salado: esta operación consiste en la incorporación de tamiz en la cámara de aluminio, se realiza en una maquina propia para dicha tarea de acuerdo al orden establecido por el personal de corte de marcos de aluminio.

4- Butilado: se realiza el butilado de la cámara cuya tarea cosiste en la incorporación de Butilo en los laterales del perfil de aluminio respetando el orden dejado por el personal de corte de aluminio.

5- Armado: se realiza el armado de DVH, cuya tarea consiste en cargar en la maquina aquellos paños de una obra según la terminación de obra agrupados en el atril de estibamiento continuando por la colocación del marcos de aluminio previamente cortado, salado y butilado.

6- Sellado: esta tarea consiste en el sellado estructural del dvh por medio de un robot que aplica un sellador bicomponente en todo el perímetro del dvh ya armado para aumentar la aislación del mismo.

Durante el relevamiento realizado en la empresa se detectó que en la línea de doble vidriado hermético existe un problema de distribución de materiales lo cual se detectó mediante un estudio visual realizado durante la jornada laboral.

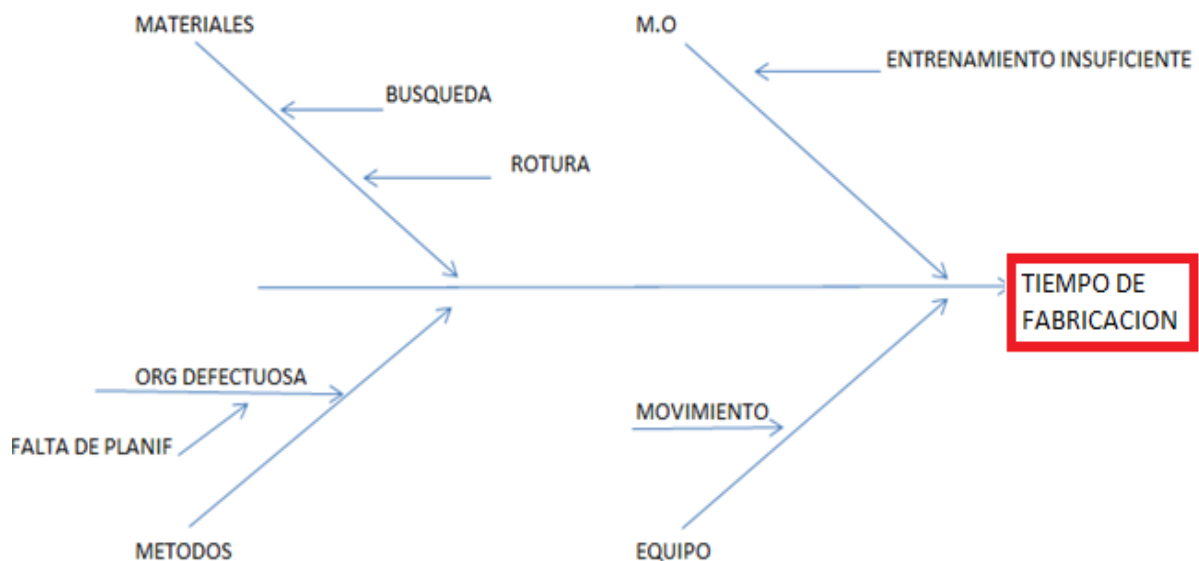
Problemas detectados:

1. Separado: pudimos observar que el proceso de separado solo se tiene en cuenta el número de finalización de obra.
2. Separado: se realiza un separado al azar.
3. Fecha promesa de entrega muy variables.
4. Dificultad para la ubicación del material.
5. Corte de perfiles: de este depende el orden de armado de la línea ya que el operario decide por donde se comienza el armado.
6. Carga de material en el sector de armado: la distancia de la materia prima al sector de carga es de 3 m por lo que el personal de carga debe trasladar el material esta distancia para poder cargarlo en la línea de fabricación.

Herramientas de resolución de problemas a utilizar:

- Espina de pescado.
- 5 por que
- Estudio de métodos y tiempos

Método espina de Pescado



5 Por qué???:

NIVEL DEL PROBLEMA: TIEMPOS DISCONTINUOS DE FABRICACION	
POR QUE	por qué se separa el material mezclando las tipologías
POR QUE	por qué se separa por finalización de obra y no por material
POR QUE	por qué el material a separar se entrega mezclado
POR QUE	por qué se entrega a separar en una sola carpeta y se deja a criterio de quien separa
POR QUE	por qué no existe planificación

Mejoras propuestas

Para mejorar el proceso de separado se estudiaron las órdenes de fabricación para conocer la información que contiene, concluimos que el separado por terminación de obra no era lo correcto ya que se debía realizar por:

1. Fecha promesa de entrega: cada orden de fabricación contiene una fecha pactada de entrega la cual se obtiene del sistema de fabricación de la empresa, el mismo se carga desde el área de planificación y control por medio de una estadística realizada mensualmente, que permite determinar el tiempo de fabricación para cada proceso valuado la entrega del material en un valor acumulado superior al 85%.
2. Composición del material: cada orden de fabricación nos muestra la composición del vidrio a fabricar, se pudo constatar que cada material en la fábrica se procesa por lote de acuerdo a materiales del mismo espesor y color por lo que el separado debería realizarse de la misma manera para disminuir el tiempo de separado.

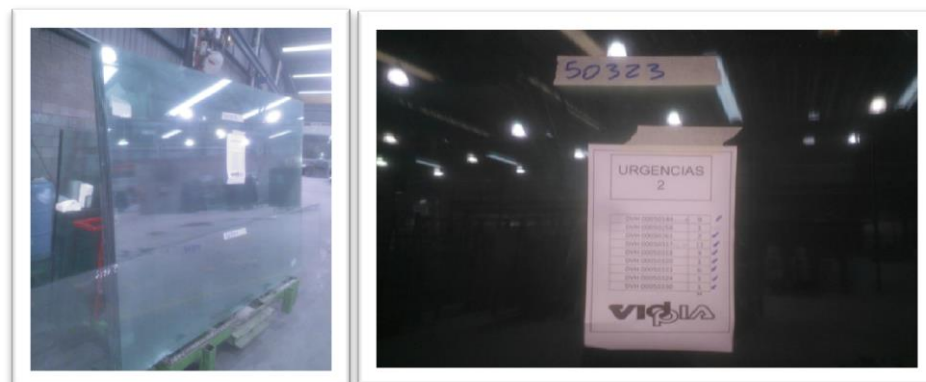
VIDRIOS PIAZZE		DVH		O.Fab: DOBLE VIDRIADO HERMETICO		10 EXPORTACION	
OBRA NRO: 00057110		DVH (F05I/06P/F05I)		FECHA: 14/12/2015		Pág. 1	
CLIENTE: PEÑA ABERTURAS S.A.		DOMICILIO: LEANDRO N. ALEM 2726		LOCALIDAD: CORDOBA CAPITAL		OBRA CLTE.: 31 - 297- PARRA DARIO (S/ MAIL 04/12)	
Proforma: 00311348		Fecha: 14/12/2015		Fecha P.Ent.: 26/12/2015		Fax: 12/09 - 112	
PESO VIDRIO: 193.06 Kg		SUP. VIDRIOS: 15.44 M2		SUP. PAÑOS: 7.72 M2		Esp.Equiv: 10mm	
Optimiz.Nro		Piezas		Borde Pulido		Matado Filo	
4		4		4		4	
MAT 1: I5 CCRU00066635		FLOAT INC. 5 MM (x 1)		MAT 2: 02135		CAMARA 6MM POLISULFURO (x 1)	
MAT 3: I5 CCRU00066636		FLOAT INC. 5 MM (x 1)		MAT 4: I5 CCRU00066636		FLOAT INC. 5 MM (x 1)	
CANT.		DIMENSIONES		VIDRIO 2		VIDRIO 3	
4		1028 x 1878		1028 x 1878		1028 x 1878	
PAÑOS: 1,2,3,4		TIPO de DESPACHO: ENTREGA FLOTA PIAZZE		Observaciones:		DESPACHAR POR CAMION FLOTA PIAZZE.- ****	
Consideracion de Offse		Y1		X1		X2	

3. Utilización de atriles móviles en vez de atriles fijo con lo que el material se puede trasladar a una distancia de 0.5 mts de la línea y así evitar el traslado del material por los operadores, los cuales de esta manera solo deben cargarlo a la máquina.

Modo antiguo



Modo propuesto



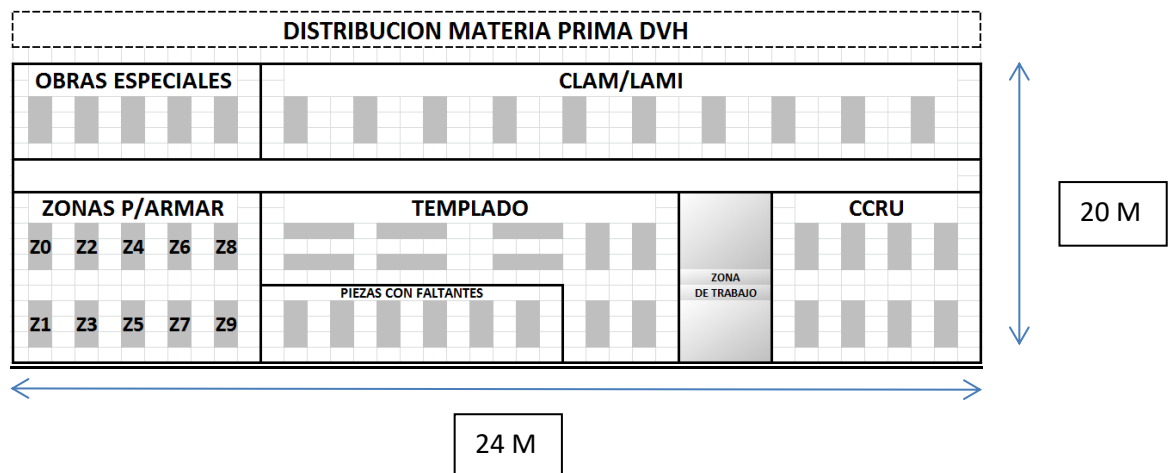
Dado esto se disminuiría la fatiga muscular del operador y los riesgos por el traslado de vidrio.

4. Al proponer esta utilización de atriles móviles se concluyó en la distribución de materiales de acuerdo a zonas las cuales irían numeradas del 0 al 9, cada zona está representada por un atril y una carpeta que contiene ordenes de fabricación teniendo en cuenta la fecha de entrega y la tipología del material solicitado por el cliente.
5. Cada carpeta correspondiente a una zona contiene una caratula que acompaña al atril de Estibamiento lo cual ayuda visualmente a todo el personal de la línea para saber cómo continua la fabricación y en qué orden.
6. Cada carpeta contiene órdenes de fabricación las cuales no pueden superar los 2000 kg ya que es lo estipulado para ser trasladado por el personal y por la carga máxima del atril.

7. De esta manera se establecieron tiempos de procesamiento por tipo de composición

- ccru/ccru
- ccru/clam
- temp/temp
- temp/ccru/clam

Layout Propuesto



Ejemplo Exel de zonas: seguimiento de Obras y planificación.

OBRA	FECHA	NOMBRE	FECHA PR	MATERIAL	PIEZAS	ESTADO	ANTERIOF	ZONAS	SE BAJO
DVH 00049573	13/11/2014	FENIX RECICLADOS SRL	07/12/2014	TG10G < L3+3I >	19	ARMAR	EN CARPETA	URGENCIAS	05/12/2014
DVH 00049804	27/11/2014	BKC ALUMINIOS SRL	20/12/2014	TG5I < TG5I >	6	SEPARAR	EN CARPETA	Z2B	22-dic
DVH 00049815	27/11/2014	CF ALUMINIO S.A.	20/12/2014	TGF06I < TGF06I >	1	SEPARAR	EN CARPETA	Z2B	22-dic
DVH 00049882	28/11/2014	ANODAL S.A.	21/12/2014	TGF06I < TGF06I >	3	SEPARAR	EN CARPETA	Z2B	22-dic
DVH 00050013	05/12/2014	TRECEK SERGIO RODOLFO	23/12/2014	L3+3I < I4 >	4	SEPARAR	EN CARPETA	Z0B	22-dic
DVH 00050050	10/12/2014	VIGLIOCCO MARIA FLOREN	26/12/2014	L3+3I < L3+3I >	2	SEPARAR	EN CARPETA	Z0B	22-dic
DVH 00050051	10/12/2014	COELHO JUAN PABLO	05/01/2015	L3+3I < L3+3I >	6	SEPARAR	EN CARPETA	Z0B	22-dic
DVH 00050059	10/12/2014	BERTINO MAURICIO GERM.	26/12/2014	L3+3I < I4 >	2	SEPARAR	EN CARPETA	Z0B	22-dic
DVH 00050061	10/12/2014	BERTINO MAURICIO GERM.	26/12/2014	L3+3I < I4 >	10	SEPARAR	EN CARPETA	Z0B	22-dic
DVH 00050062	10/12/2014	BERTINO MAURICIO GERM.	26/12/2014	L3+3I < I5 >	5	SEPARAR	EN CARPETA	Z0B	22-dic
DVH 00050127	11/12/2014	ALUGLASS S.R.L.	27/12/2014	I4 < I4 >	8	SEPARAR	EN CARPETA	Z2B	22-dic
DVH 00050129	11/12/2014	ALUGLASS S.R.L.	27/12/2014	I4 < I4 >	1	SEPARAR	EN CARPETA	Z2B	22-dic
DVH 00050130	11/12/2014	XILEMA S.A. (AF)	27/12/2014	L3+3I < I4 >	30	SEPARAR	EN CARPETA	Z1B	22-dic
DVH 00050131	11/12/2014	XILEMA S.A. (AF)	27/12/2014	L3+3I < L3+3I >	4	SEPARAR	EN CARPETA	Z1B	22-dic
DVH 00050132	11/12/2014	DONALISIO JOSE LUIS	27/12/2014	I4 < I4 >	2	SEPARAR	EN CARPETA	Z2B	22-dic
DVH 00050133	11/12/2014	DONALISIO JOSE LUIS	27/12/2014	L4+4I < I06 >	2	SEPARAR	EN CARPETA	Z1B	22-dic
DVH 00050141	12/12/2014	STRUO S.A	28/12/2014	I4 < I4 >	3	SEPARAR	EN CARPETA	Z2B	22-dic
DVH 00050145	12/12/2014	MIRAGLIA LEONARDO MA	28/12/2014	I4 < I4 >	1	SEPARAR	EN CARPETA	Z2B	22-dic

Objetivos:

1. Disminuir el tiempo de separado.
2. Disminuir los tiempos de procesamiento.
3. Aumentar la fabricación.
4. Lograr tiempos estables.
5. Tener pleno conocimiento de las obras que están en proceso.
6. Conocer el lugar en donde se encuentra cada obra.

7. Planificar el trabajo de la línea de fabricación manteniendo un orden de procesamiento.
8. Elaborar una hoja de fabricación del día.
9. Disminuir el ausentismo por cansancio o fatiga muscular.(ausentismo, RRHH)
10. Ayuda visual para los operadores. (foto de atriles con zonas)

Estudio de tiempos

Se realizó un estudio de tiempos para determinar las principales demoras en el proceso de fabricación y de esta manera buscar las causas y disminuirlas lo máximo posible para producir más metros lineales por horas hombre.

A continuación se presenta un estudio de tiempos el cual se realizó para detectar las principales causas que ocasionan paradas de máquinas y así establecer posibles mejoras.

Dicho estudio se relocalizo durante un periodo de 22 Horas alternadas.

Para realizarlo se elaboró un sistema de códigos que nos permitió agrupar las principales demoras y tiempos muertos.

CODIGO	EQUIPO - MOTIVO		
100	PANEL CARGA	500	SELLADORA
101	PANEL CARGA - ERROR OPERATIVO	501	SELLADORA - ERROR OPERATIVO
102	PANEL CARGA - MTO ELECTRICO	502	SELLADORA - MTO ELECTRICO
103	PANEL CARGA - MTO MECANICO	503	SELLADORA - MTO MECANICO
104	PANEL CARGA - FALTA MATERIAL	504	SELLADORA - LIMPIEZA CINTA TRANSPORTE
105	PANEL CARGA - FALTA PERSONAL	505	SELLADORA - FALTA PERSONAL
106	PANEL CARGA - MATERIAL DEFECTUOSO	506	SELLADORA - CAMBIO BASE
107	PANEL CARGA - MATERIAL SUCIO	507	SELLADORA - CAMBIO CATALIZADOR
108	PANEL CARGA - SEPARADO INCORRECTO	508	SELLADORA - CAMBIO BASE Y CATALIZADOR
109	PANEL DE CARGA - CAMBIO DE ZONA	509	SELLADORA - RETRABAJO CIESPATULA
110	PANEL CARGA - OTRO	510	SELLADORA - PANOS GRANDES
200	LAVADORA	511	SELLADORA - REGULACION PARAMETROS ROBOT
201	LAVADORA - ERROR OPERATIVO	512	SELLADORA - LIMPIEZA PISTOLA SELLADO
202	LAVADORA - MTO ELECTRICO	513	SELLADORA - LIMPIEZA PICO SELLADO
203	LAVADORA - MTO MECANICO	514	SELLADORA - FALTA DE MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL
204	LAVADORA - FALTA MATERIAL	600	CORTE Y ARMADO MARCOS
205	LAVADORA - FALTA PERSONAL	601	CORTE Y ARMADO MARCOS - CAMARA FUERA MEDIDA
206	LAVADORA - MATERIAL DEFECTUOSO	602	CORTE Y ARMADO MARCOS - MTO ELECTRICO
207	LAVADORA - MATERIAL SUCIO	603	CORTE Y ARMADO MARCOS - MTO MECANICO
208	LAVADORA - LIMPIEZA LAVADORA	604	CORTE Y ARMADO MARCOS - MARCO FUERA MEDIDA
209	LAVADORA - LLENADO LAVADORA	605	CORTE Y ARMADO MARCOS - FALTA PERSONAL
210	LAVADORA - VACIADO LAVADORA	606	CORTE Y ARMADO MARCOS - FALTA MARCOS ARMADOS
211	LAVADORA -PICOS TAPADOS	700	SALADORA
300	ARMADO	701	SALADORA - LLENADO INCOMPLETO CAMARA
301	ARMADO - ERROR OPERATIVO	702	SELLADORA - MTO ELECTRICO
302	ARMADO - MTO ELECTRICO	703	SELLADORA - MTO MECANICO
303	ARMADO - MTO MECANICO	704	SELLADORA - FALTA PERSONAL
304	ARMADO - FALTA MATERIAL	705	SELLADORA - CAMBIO TAMBOR SAL
305	ARMADO - FALTA PERSONAL	706	SELLADORA - FALTA MARCOS SALADOS
306	ARMADO - MATERIAL DEFECTUOSO	707	
307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	800	BUTILADORA
308	ARMADO - PANOS MUY GRANDES	801	BUTILADORA - ERROR OPERATIVO
309	ARMADO - MARCO MALS ELECCIONADO	802	BUTILADORA - MTO ELECTRICO
310		803	BUTILADORA - MTO MECANICO
400	PRENSA	804	PANEL CARGA - CAMBIO DE BUTIL
401	PRENSA - ERROR OPERATIVO	805	PANEL CARGA - FALTA PERSONAL
402	PRENSA - MTO ELECTRICO	806	PANEL CARGA - BUTILADO INCORRECTO
403	PRENSA - MTO MECANICO	807	PANEL CARGA - REGULACION PARAMETROS
		808	PANEL CARGA - FALTA MARCOS BUTILADOS
1000	EXTERNO		
1001	EXTERNO - CORTE DE ENERGIA ELECTRICA		
1002	EXTERNO - FALTA AIRE COMPRIMIDO		
1003	EXTERNO - CAPACITACION		
1004	EXTERNO - REUNION INFORMATIVA		
1005	EXTERNO - RUTINA DE LIMPIEZA		
1006	EXTERNO - INSPECCION DE CALIDAD		
1007	EXTERNO - DEMORAS DEL PERSONAL		

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

INICIO	TERMINA	TOTAL	Código	EQUIPO - CAUSA	DESCRIPCION DE LAS CAUSAS
0:00	00:01:13	00:01:13	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA INTERNA DE CORTE LAMINADO
0:00	00:01:42	00:01:42	606	CORTE Y ARMADO MARCOS - FALTA MARCOS ARMADOS	MARCO MAL ARMADO
0:00	00:01:13	00:01:13	606	CORTE Y ARMADO MARCOS - FALTA MARCOS ARMADOS	MARCO MAL ARMADO
0:00	00:01:30	00:01:30	501	SELLADORA - ERROR OPERATIVO	ACUMULACION SELLADORA
0:00	00:03:40	00:03:40	606	CORTE Y ARMADO MARCOS - FALTA MARCOS ARMADOS	MARCO MAL ARMADO
0:00	00:02:33	00:02:33	211	LAVADORA -PICOS TAPADOS	PROBLEMA EN LA LAVADORA
0:00	00:01:26	00:01:26	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	PAÑOS GRANDES, DEMORAS EN SALIDA
0:00	00:01:20	00:01:20	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	SE ARMO FUERA DE LA LINEA
0:00	00:41:00	00:00:41	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN SALIDA PAÑO GRANDE
0:00	00:51:00	00:00:51	509	SELLADORA - RETRABAJO C/ESPATULA	CECRECION DE BUTIL
0:00	00:01:51	00:01:51	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	PAÑO MANCHADO CON PINTURA

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

0:00	00:02:31	00:02:31	306	ARMADO - MATERIAL DEFECTUOSO	INCOLORO EN LUGAR DE BRONCE
0:00	00:01:08	00:01:08	306	ARMADO - MATERIAL DEFECTUOSO	DEMORA EN ISPECCION
0:00	00:01:20	00:01:20	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA EN TEMP GRUIS DE 6mm
0:00	00:01:00	00:01:00	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA EN CCRU
0:00	00:03:06	00:03:06	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA EN CCRU
0:00	00:01:34	00:01:34	604	CORTE Y ARMADO MARCOS - MARCO FUERA MEDIDA	CORTAR Y DESARMAR PAÑOS
0:00	00:00:47	00:00:47	306	ARMADO - MATERIAL DEFECTUOSO	CONTROL DEL TAMAÑO DEL PAÑO CON RULETA
0:00	00:01:10	00:01:10	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO PANEL DE CARGA - CAMBIO DE	DISTRACCION DEL ARMADOR, SE ENCUNTRA EN PEST
0:00	00:08:19	00:08:19	109	ZONA CORTE Y ARMADO MARCOS -	TRANSCION CAMBIO DE ZONA
0:00	00:01:54	00:01:54	606	FALTA MARCOS ARMADOS LAVADORA - ERROR	MARCO FALTANTE
0:00	00:03:22	00:03:22	201	OPERATIVO	LAVADO INC PARA TEMP

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

0:00	00:31:00	00:00:31	601	CORTE Y ARMADO MARCOS - CAMARA FUERA MEDIDA	CORRECCION DE CAMARA
				LAVADORA - LIMPIEZA	
0:00	00:02:03	00:02:03	208	LAVADORA	LIMPIEZA DE MAQUINA
				SELLADORA - PAÑOS	
0:00	00:38:00	00:00:38	510	GRANDES	DEMORA EN LA DESCARGA DE SELLADO
				CORTE Y ARMADO MARCOS -	
0:00	00:03:07	00:03:07	606	FALTA MARCOS ARMADOS	MARCO MAL CORTADO, CORTO
0:00	00:01:00	00:01:00	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO	ERROR EN LA COLOCACION DE ETIQUETA
				CORTE Y ARMADO MARCOS -	
0:00	00:44:00	00:00:44	606	FALTA MARCOS ARMADOS	MARCO MAL CORTADO
				SELLADORA - PAÑOS	
0:00	00:35:00	00:00:35	510	GRANDES	DEMORA EN LA DESCARGA
				CORTE Y ARMADO MARCOS -	
0:00	00:03:04	00:03:04	606	FALTA MARCOS ARMADOS	MARCO MAL CORTADO
0:00	00:50:00	00:00:50	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO	DEMORA EN LA COLOCACION DE MARCO
				SALADORA - LLENADO	
0:00	00:01:34	00:01:34	701	INCOMPLETO CAMARA	MARCO SIN SALAR
				EXTERNO - DEMORAS DEL	
0:00	00:02:03	00:02:03	1007	PERSONAL	REGRESO DEL ALMUERZO
				CORTE Y ARMADO MARCOS -	
0:00	00:01:41	00:01:41	606	FALTA MARCOS ARMADOS	MARCO MAL ARMADO

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

0:00	00:00:51	00:00:51	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO	ETIQUETA MAL PEGADA
0:00	00:03:43	00:03:43	604	CORTE Y ARMADO MARCOS - MARCO FUERA MEDIDA	MARCO MAL ARMADO
0:00	00:01:40	00:01:40	306	ARMADO - MATERIAL DEFECTUOSO	PAÑO CON RAYA TEMP
0:00	00:01:42	00:01:42	101	PANEL CARGA - ERROR OPERATIVO	TRANSICION DE ZONA
0:00	00:45:00	00:00:45	101	PANEL CARGA - ERROR OPERATIVO	DEMORA POR BUSQUEDA DE MATERIAL
0:00	00:04:07	00:04:07	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA DE PAÑO INC 4mm
0:00	00:27:00	00:00:27	309	ARMADO - MARCO MALS ELECCIONADO	ERROR EN LA SELECCIÓN DE MARCO
0:00	00:03:29	00:03:29	306	ARMADO - MATERIAL DEFECTUOSO	PAÑO RAYADO MAS BURBUJA
0:00	00:01:40	00:01:40	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	REVISION Y ARMADO PAÑO GRANDE
0:00	00:01:12	00:01:12	306	ARMADO - MATERIAL DEFECTUOSO	PAÑO RAYADO
0:00	00:31:00	00:00:31	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORAS EN LA BAJADA DEL PAÑO
0:00	00:02:00	00:02:00	306	ARMADO - MATERIAL	PAÑO RAYADO

				DEFECTUOSO	
0:00	00:02:32	00:02:32	606	CORTE Y ARMADO MARCOS - FALTA MARCOS ARMADOS	MARCO MAL ARMADO
0:00	00:04:54	00:04:54	109	PANEL DE CARGA - CAMBIO DE ZONA	TRANSCION ARMADO OFFSET
0:00	00:50:00	00:00:50	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA DE PAÑO TG5I
0:00	00:50:00	00:00:50	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CLAM
0:00	00:01:54	00:01:54	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA TG5I
0:00	00:00:52	00:00:52	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA TG5I
0:00	00:02:20	00:02:20	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CLAM
0:00	00:03:07	00:03:07	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA TG5I
0:00	00:02:04	00:02:04	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA TG5I
0:00	00:06:27	00:06:27	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA TG5I
0:00	00:01:50	00:01:50	808	PANEL CARGA - FALTA	MARCOS SIN BUTILAR

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

				MARCOS BUTILADOS	
				PANEL CARGA - FALTA	
0:00	00:01:38	00:01:38	808	MARCOS BUTILADOS	MARCOS SIN BUTILAR
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:01:26	00:01:26	307	SUCIO	LIMPIEZA DE PAÑO PARA TEMP
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:45:00	00:00:45	307	SUCIO	LIMPIEZA TG5I
				CORTE Y ARMADO MARCOS -	
0:00	00:02:22	00:02:22	606	FALTA MARCOS ARMADOS	MARCO MAL ARMADO
				ARMADO - MATERIAL	
0:00	00:02:36	00:02:36	306	DEFECTUOSO	CLAM RAYADO POR VUELTA
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:47:00	00:00:47	307	SUCIO	LIMPIEZA CLAM
				SELLADORA - RETRABAJO	
0:00	00:21:00	00:00:21	509	C/ESPATULA	DEMORAN EN LA DESCARGA, ESPATULA
				PANEL CARGA - ERROR	PAÑO SIN IDENTIFICACION SE DEBE
0:00	00:01:54	00:01:54	101	OPERATIVO	MEDIR CON RULETA
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:35:00	00:00:35	307	SUCIO	LIMPIEZA CLAM
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:46:00	00:00:46	307	SUCIO	LIMPIEZA CLAM
0:00	00:04:00	00:04:00	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO	PROBLEMA EN LA EXT DE LA ETIQUETA

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

0:00	00:01:08	00:01:08	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO	DEMORA EN LA COLOCACION DE MARCO
0:00	00:58:00	00:00:58	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO	PROBLEMA EN LA EXT DE LA ETIQUETA
0:00	00:02:25	00:02:25	306	ARMADO - MATERIAL DEFECTUOSO	PAÑO RAYAO CLAM
0:00	00:02:30	00:02:30	109	PANEL DE CARGA - CAMBIO DE ZONA	TRANSCION ARMADO OFFSET
0:00	01:30:00	01:30:00	502	SELLADORA - MTO ELECTRICO	PROBLEMAS CON LA SELLADORA
0:00	00:34:00	00:00:34	306	ARMADO - MATERIAL DEFECTUOSO	TEMP I6 94672 MANCHADO
0:00	00:05:45	00:05:45	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA TEMP REPOSICION
0:00	00:01:08	00:01:08	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA TEMP REPOSICION
0:00	00:03:18	00:03:18	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA TEMP DAR VUELTA
0:00	00:04:28	00:04:28	306	ARMADO - MATERIAL DEFECTUOSO	CLAM RAYADO
0:00	00:20:00	00:00:20	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN DESCARGA
0:00	00:07:00	00:01:07	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN DESCARGA
0:00	00:52:00	00:00:52	510	SELLADORA - PAÑOS	DEMORA EN DESCARGA

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

				GRANDES SELLADORA - PAÑOS	
0:00	00:12:00	00:00:12	510	GRANDES SELLADORA - PAÑOS	DEMORA EN DESCARGA
0:00	00:01:24	00:01:24	510	GRANDES SELLADORA - PAÑOS	DEMORA EN DESCARGA
0:00	00:01:10	00:01:10	510	GRANDES SELLADORA - PAÑOS	DEMORA EN DESCARGA
0:00	00:58:00	00:00:58	510	GRANDES ARMADO - MATERIAL	DEMORA EN DESCARGA
0:00	00:07:11	00:07:11	306	DEFECTUOSO CORTE Y ARMADO MARCOS -	CLAM MARCADO POR DENTRO
0:00	00:03:00	00:03:00	606	FALTA MARCOS ARMADOS EXTERNO - DEMORAS DEL	MARCO MAL CORTADO
0:00	00:04:45	00:04:45	1007	PERSONAL PANEL DE CARGA - CAMBIO DE	TRANSCION ALMUERZO
0:00	00:12:28	00:12:28	109	ZONA ARMADO - LIMPIEZA PANO	TRANSCION ARMAR REP
0:00	00:01:10	00:01:10	307	SUCIO ARMADO - MATERIAL	LIMPIEZA CCRU
0:00	00:02:08	00:02:08	306	DEFECTUOSO	CCRU RAYADO
0:00	00:45:00	00:00:45	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO	DEMOORA EN LA BUSQUUEDA DE MARCO

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

0:00	00:39:00	00:00:39	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CCRU
0:00	00:37:00	00:00:37	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN DESCARGAR
0:00	00:33:00	00:00:33	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN DESCARGAR
0:00	00:01:20	00:01:20	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO PANEL CARGA - FALTA	CHARLA ARMADOR Y BUTILADOR
0:00	00:01:55	00:01:55	808	MARCOS BUTILADOS SELLADORA - PAÑOS	MARCO SIN BUTILAR
0:00	00:49:00	00:00:49	510	GRANDES SELLADORA - PAÑOS	DEMORA DE DESCARGA
0:00	00:02:49	00:02:49	510	GRANDES ARMADO - LIMPIEZA PANO	DOBLE PRENSADO
0:00	00:01:26	00:01:26	307	SUCIO CORTE Y ARMADO MARCOS -	LIMPIEZA DE PRENSA
0:00	00:04:03	00:04:03	606	FALTA MARCOS ARMADOS CORTE Y ARMADO MARCOS -	MARCO MAL CORTADO
0:00	00:01:11	00:01:11	606	FALTA MARCOS ARMADOS	MARCO MAL CORTADO
0:00	00:01:30	00:01:30	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO SELLADORA - PAÑOS	SELECCIÓN Y ORDEN DE ETIQUETAS
0:00	00:01:01	00:01:01	510	GRANDES	DEMORA EN LA DESCARGA

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

0:00	00:55:00	00:00:55	503	SELLADORA - MTO MECANICO	SELLADORA FALLA EN CINTA DE SALIDA
0:00	00:51:00	00:00:51	503	SELLADORA - MTO MECANICO	SE TAPO LA MAQUINA Y SE DESARMO LA
				SELLADORA - PAÑOS	SECCION
0:00	00:29:00	00:00:29	510	GRANDES	DEMORA EN LA DESCARGA
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:21:00	00:00:21	307	SUCIO	LIMPIEZA CCRU
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:30:00	00:00:30	307	SUCIO	LIMPIEZA CCRU
0:00	00:01:38	00:01:38	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO	PAÑO MAL ARMADO
0:00	00:01:21	00:01:21	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO	DEMORA EN SELECCIÓN DE ETIQUETA
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:01:05	00:01:05	307	SUCIO	LIMPIEZA CCRU
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:01:03	00:01:03	307	SUCIO	LIMPIEZA CCRU
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:01:51	00:01:51	307	SUCIO	LIMPIEZA CCRU
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:01:09	00:01:09	307	SUCIO	LIMPIEZA CCRU
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:29:00	00:00:29	307	SUCIO	LIMPIEZA CCRU
0:00	00:02:18	00:02:18	208	LAVADORA - LIMPIEZA	QUISPE SE QUEDO SIN MARCO

				LAVADORA	
0:00	00:53:00	00:00:53	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CCRU
0:00	00:23:00	00:00:23	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CCRU
0:00	00:01:53	00:01:53	109	PANEL DE CARGA - CAMBIO DE ZONA	REPOSICIONES
0:00	00:01:56	00:01:56	109	PANEL DE CARGA - CAMBIO DE ZONA	REPOSICIONES
0:00	00:02:15	00:02:15	306	ARMADO - MATERIAL DEFECTUOSO	TEMP RAYADO, CLAM MANCHA INTERNA
0:00	00:04:29	00:04:29	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA REP
0:00	00:04:07	00:04:07	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CLAM MUY RAYADO
0:00	00:02:08	00:02:08	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA REP
0:00	00:02:00	00:02:00	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN LA DESCARGA
0:00	00:01:00	00:01:00	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN LA DESCARGA
0:00	00:01:24	00:01:24	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO	INPECCION DE PAÑO

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

0:00	00:48:00	00:00:48	510	SUCIO SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA DESCARGA
0:00	00:01:29	00:01:29	207	LAVADORA - MATERIAL SUCIO ARMADO - MARCO MALS	LAVADORA NO SECO
0:00	00:59:00	00:00:59	309	ELECCIONADO EXTERNO - INSPECCION DE	MARCO MAL COLOCADO
0:00	00:01:00	00:01:00	1006	CALIDAD PANEL DE CARGA - CAMBIO DE	INSPECCION CALIDAD
0:00	00:02:38	00:02:38	109	ZONA SELLADORA - PAÑOS	INSPECCION DE ZONA
0:00	00:35:00	00:00:35	510	GRANDES SELLADORA - PAÑOS	DEMORA EN DESCARGAR
0:00	00:01:00	00:01:00	510	GRANDES SELLADORA - PAÑOS	DEMORA EN DESCARGA
0:00	00:42:00	00:00:42	510	GRANDES SELLADORA - PAÑOS	DEMORA EN DESCARGA
0:00	00:45:00	00:00:45	510	GRANDES ARMADO - LIMPIEZA PANO	DEMORA EN DESCARGA
0:00	00:54:00	00:00:54	307	SUCIO ARMADO - LIMPIEZA PANO	LIMPIEZA, MAL LAVADO
0:00	00:01:02	00:01:02	307	SUCIO	LIMPIEZA, MAL LAVADO

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

				SELLADORA - PAÑOS	
0:00	00:15:00	00:00:15	510	GRANDES	DEMORA EN DESCARGA
0:00	00:01:22	00:01:22	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO	ERROR OPERATIVO
0:00	00:01:04	00:01:04	301	ARMADO - ERROR OPERATIVO	ETIQUETA MAL PEGADA
				CORTE Y ARMADO MARCOS -	
0:00	00:52:00	00:00:52	606	FALTA MARCOS ARMADOS	MARCO MAL SELECCIONADO
				PANEL CARGA - FALTA	
0:00	00:01:24	00:01:24	808	MARCOS BUTILADOS	MARCO SIN BUTILAR
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:53:00	00:00:53	307	SUCIO	LIMPIEZA CCRU MANCHADO
				SELLADORA - PAÑOS	
0:00	00:20:00	00:00:20	510	GRANDES	DEMORAS EN DESCARGA
				SELLADORA - PAÑOS	
0:00	00:01:45	00:01:45	510	GRANDES	DEMORAS EN DESCARGA
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:49:00	00:00:49	307	SUCIO	LIMPIEZA CCRU
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:20:00	00:00:20	307	SUCIO	LIMPIEZA CCRU
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:37:00	00:00:37	307	SUCIO	LIMPIEZA CCRU
				ARMADO - LIMPIEZA PANO	
0:00	00:01:15	00:01:15	307	SUCIO	LIMPIEZA CCRU

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

0:00	00:42:00	00:00:42	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CCRU
0:00	00:02:02	00:02:02	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CCRU
0:00	00:29:00	00:00:29	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CCRU
0:00	00:48:00	00:00:48	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CCRU
0:00	00:30:00	00:00:30	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CCRU
0:00	00:01:23	00:01:23	1007	EXTERNO - DEMORAS DEL PERSONAL	KISPE AL BAÑO
0:00	00:11:32	00:11:32	808	PANEL CARGA - FALTA MARCOS BUTILADOS	PAÑO SIN BUTILAR, MARCO INCORRECTO, LIMPIEZA DE PAÑO
0:00	00:24:00	00:00:24	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN DESCARGA
0:00	00:45:00	00:00:45	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CLAM MANCHADO
0:00	00:50:00	00:00:50	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CLAM MANCHADO
0:00	00:01:12	00:01:12	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN DESCARGAR

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

0:00	00:20:00	00:00:20	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CLAM MANCHADO
0:00	00:26:00	00:00:26	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CLAM MANCHADO
0:00	00:20:00	00:00:20	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CLAM MANCHADO
0:00	00:52:00	00:00:52	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN DESCARGAR
0:00	00:45:00	00:00:45	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN DESCARGAR
0:00	00:18:00	00:00:18	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN DESCARGAR
0:00	00:18:00	00:00:18	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN DESCARGAR SE QUEDO SIN ETIQUETA
0:00	00:35:00	00:00:35	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CLAM
0:00	00:02:51	00:02:51	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CLAM
0:00	00:50:00	00:00:50	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA DESCARGA CON VENTOZA
0:00	00:19:00	00:00:19	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA DESCARGA CON VENTOZA

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

0:00	00:28:00	00:00:28	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA DESCARGA CON VENTOZA
0:00	00:04:05	00:04:05	307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	LIMPIEZA CLAM 37236 P1
0:00	00:02:00	00:02:00	109	PANEL DE CARGA - CAMBIO DE ZONA	TRANSICION DE ZONA
0:00	00:01:08	00:01:08	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN CARGAR
0:00	00:57:00	00:00:57	501	SELLADORA - ERROR OPERATIVO	ERROR, SE TOCA UN SENSOR
0:00	00:11:45	00:11:45	506	SELLADORA - CAMBIO BASE	CAMBIO DE BASE
0:00	00:15:00	00:00:15	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN DESCARGAR PAÑO
0:00	00:39:00	00:00:39	808	PANEL CARGA - FALTA MARCOS BUTILADOS	MARCO SIN BUTIL
0:00	00:45:00	00:00:45	509	SELLADORA - RETRABAJO C/ESPATULA	CORRECCION DE ESPATULA DE SELLADORA
0:00	00:03:00	00:03:00	503	SELLADORA - MTO MECANICO	REVISION DE MANTENIMIENTO, SELLADORA AUTOMATICA
0:00	00:18:00	00:00:18	510	SELLADORA - PAÑOS GRANDES	DEMORA EN DESCARGA
0:00	00:04:00	00:04:00	507	SELLADORA - CAMBIO	CAMBIO CATALIZADOR

				CATALIZADOR
0:00				
0:00		06:53:42		
0:00				
0:00				
0:00				
0:00				
0:00				

Análisis estudio de tiempos

Se obtuvo:

Tiempo de estudio 22hs.

Tiempo de parada 6:53hs.

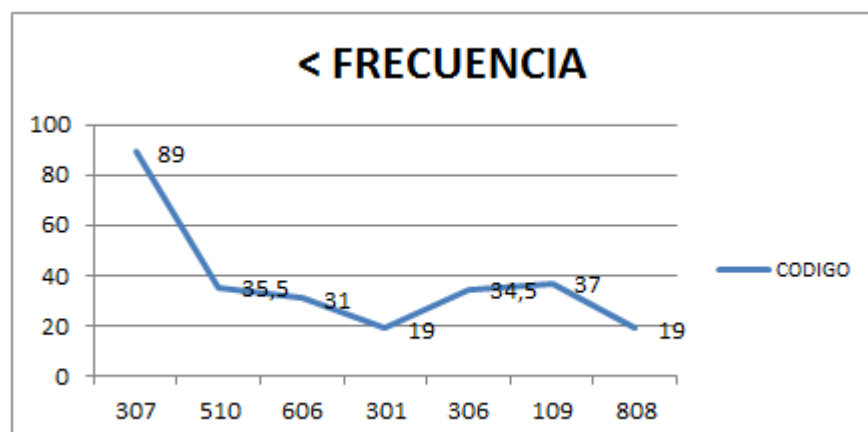
$$\%UT = \frac{06:54}{22:00} = \frac{31\%}{69\%} \begin{matrix} \text{STOP} \\ \text{UTILIDAD} \end{matrix}$$

Esto nos permite determinar que la línea de Doble vidriado hermético se utiliza durante 5.17 hs de 7.5 hs que tiene el turno de trabajo lo cual implica una utilización del equipo de un 69%.

Para determinar las causas se estudiaron las paradas detectadas:

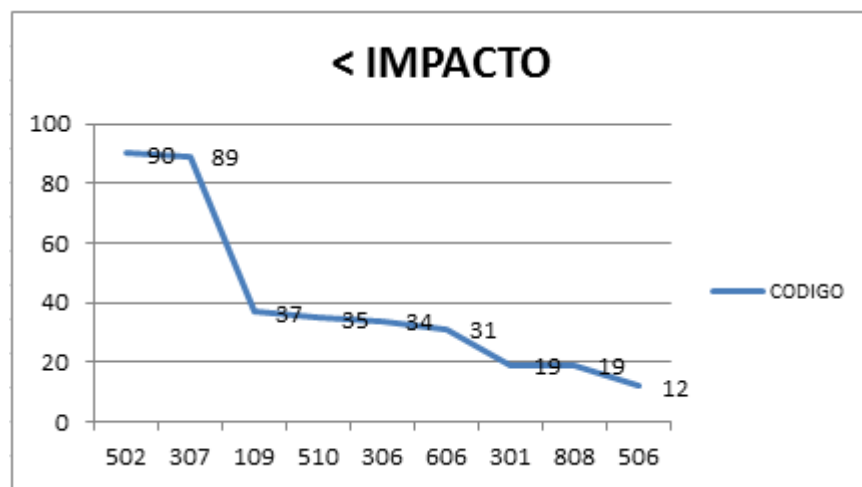
- Mayor Frecuencia.
- Mayor Impacto.

MAYOR FRECUENCIA				
EQUIPO - MOTIVO	CODIGO	TIEMPO MIN	%	%ACUMULADO
ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	307	89	23%	34%
SELLADORA - PAÑOS GRANDES	510	35,5	9%	47%
CORTE Y ARMADO MARCOS - FALTA MARCOS ARMADOS	606	31	8%	59%
ARMADO - ERROR OPERATIVO	301	19	5%	66%
ARMADO - MATERIAL DEFECTUOSO	306	34,5	9%	79%
PANEL DE CARGA - CAMBIO DE ZONA	109	37	9%	93%
PANEL CARGA - FALTA MARCOS BUTILADOS	808	19	5%	100%
TOTALES	6,54	4,42		
	265	68%		392,4



Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

MAYOR IMPACTO				
EQUIPO - MOTIVO	CODIGO	TIEMPO MIN	%	%ACUMULADO
SELLADORA - MTO ELECTRICO	502	90	23%	25%
ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	307	89	23%	49%
PANEL DE CARGA - CAMBIO DE ZONA	109	37	9%	59%
SELLADORA - PAÑOS GRANDES	510	35	9%	69%
ARMADO - MATERIAL DEFECTUOSO	306	34	9%	78%
CORTE Y ARMADO MARCOS - FALTA MARCOS ARMADOS	606	31	8%	86%
ARMADO - ERROR OPERATIVO	301	19	5%	92%
PANEL CARGA - FALTA MARCOS BUTILADOS	808	19	5%	97%
SELLADORA - CAMBIO BASE	506	12	3%	100%
TOTAL	6,54	6,10		
	366	93%		392



Se analizó las 2 principales causas de parada de máquina, se obtuvo que:

< FRECUENCIA			
307	ARMADO - LIMPIEZA PANO SUCIO	29%	CCRU
		22%	CLAM
		33%	TEMP
		16%	PRENS A

<IMPACTO	
502	SELLADORA - MTO ELECTRICO

1. El estudio revela que no importa que producto se esté procesando, estos siempre estarán sucios debido a problemas en la lavadora.

2. Debido a la falta de mantenimiento en la selladora automática

Mejoras propuestas

- a. Aumentar la frecuencia de limpieza de pico de lavadora debido a la formación de un gel que se produce por el contacto de lucite con el agua.
- b. Instalación de un filtro por Osmosis inversa el cual retiene las partículas de una manera mucho más eficaz que los filtros convencionales y permite la recuperación del agua para su reutilización.
- c. Establecer un programa de mantenimiento preventivo.
- d. Comprar un lavadora vertical.

Sistema de osmosis interna:

Descripción de los funcionamientos de un sistema de ósmosis:

El funcionamiento de la ósmosis se basa en aumentar la presión del agua para que atraviese una membrana, que retiene los nitratos y los metales pesados, entre otras, para después conducir el agua en dos partes: una con el líquido filtrado y otro con las 'sustancias que se han eliminado'.

Los sistemas de ósmosis inversa generalmente incorporan una membrana de alta producción, un depósito de plástico o metálico anticorrosivo, un sistema de doble filtración de carbón activo para conseguir el correcto funcionamiento de la membrana y grifo cerámico. Generalmente disponen de 5 etapas (filtración 5u, carbón gac, carbón bloc, membrana y postcarbón).

Beneficios:

Los beneficios de la ósmosis inversa son la elimina del cloro, las sales disueltas de sulfatos y cloruros. Así mismo retiene o impide el paso de contaminantes como el arsénico, el asbesto, pesticidas, herbicidas, flúor, plomo, mercurio, nitratos, benceno, tricloroetileno, etc.



Lavadora Ivaco: lo cual nos permitiría realizar un prelavado, y evitar todo tipo de demoras por manchas y suciedad en el vidrio.



Estudio de No Conformidades

Análisis de no conformidades: la empresa solicitó realizar un seguimiento a las no conformidades ya que el material devuelto no podía medirse y tampoco eliminar las causas del problema.

Para poder detectar las no conformidades se trabajó con calidad para realizar un control estadístico de no conformidades, durante el año 2014 no se tenía conocimiento del impacto generado por las no conformidades y las causas por la cual se rechazaba el material lo cual ocasiona la disconformidad del cliente y la pérdida del mismo.

Gracias a el departamento de sistema se creó un módulo de no conformidades el cual se alimenta de planillas elaboradas por el departamento de calidad, dejando constancia de la causa de la devolución y el sector responsable.

De esta manera se desarrollaron controles estadísticos de cada proceso productivo detectando cada una de las causas mes a mes, de esta manera obtuvimos los siguientes datos

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

TENDECIA DE SECTOR DVH POR CANTIDAD DE PIEZAS NO CONFORMES													
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
DVH con Condensación Interna	3	9	5	8	2	9	1	5	6	10	1	26	85
Cristal Rayado	11	11	38	18	1	1	1	2	0	0	19	0	102
Presencia de residuos o impurezas entre los cristales	0	6	1	38	0	2	5	1	15	3	39	2	112
Cristal manchado	0	5	12	9	5	4	10	1	0	0	4	1	51
Cristales mal alineados	0	0	2	10	1	0	11	0	0	0	31	0	55
Otro error	0	0	0	19	0	0	1	0	0	0	0	0	20
Cara reflectiva al revés	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	6
Sellado secundario con fallas	1	0	1	0	0	20	12	0	1	1	2	0	38
Cristal escallado	0	2	2	5	0	0	1	0	0	0	0	0	10
Ensamblaje incorrecto	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	0	5
Butilado entrecortado	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	5
Material incorrecto	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Fuera de medida especificada s/ plano	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Cámara equivocada	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4
Cristal roto	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Perfil separador pandeado	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	2	0	7
	15	35	64	115	13	37	45	9	26	14	101	30	

Se definieron 5 motivos principales de devoluciones:

- Condensación interna.
- Cristal rayado.
- Presencia de residuos internos.
- Cristal manchado.
- Sellado secundario con fallas.

Como solución a corto plazo se recomendó tener personal de control de carga, es decir se dispuso de dos operarios que realizan el control visual de primer nivel en los vidrios para evitar el envío de los mismos al cliente ya que si se detecta una mancha, raya, residuos internos, el reprocesamiento y corrección de dichas fallas se realiza en muy corto tiempo aproximadamente 4 hs, además de ello estos operadores controlan la integridad de los vidrios (realizando la limpieza de los mismos) y además del control cuantitativo de los mismo, asegurando que el cliente recibirá el material en cantidad y condiciones solicitadas.

Gracias a este estudio se logró disminuir con respecto al año 2014 un: 13% las devoluciones.

MES	2014			2015		
	PAÑOS ARMADOS	PAÑOS DEVUELTOS	% DEVOLUCION POR PAÑO	PAÑOS ARMADOS	PAÑOS DEVUELTOS	% DEVOLUCION POR PAÑO
ENERO	5786	4	0,07%	2400	4	0,17%
FEBRERO	2197	8	0,36%	2561	21	0,82%
MARZO	6233	6	0,10%	2138	42	1,96%
ABRIL	3777	13	0,34%	1918	27	1,41%
MAYO	5047	19	0,38%	2911	11	0,38%
JUNIO	3769	4	0,11%	4190	32	0,76%
JULIO	3298	6	0,18%	3400	29	0,85%
AGOSTO	4205	130	3,09%	3838	9	0,23%
SEPTIEMBRE	2955	30	1,02%	4079	8	0,20%
OCTUBRE	5108	23	0,45%	5652	3	0,05%
NOVIEMBRE	3485	23	0,66%	3469	3	0,09%
DICIEMBRE	4647	30	0,65%	4790	0	0
TOTAL	50507	296	0,59%	41346	189	0,46%

Defecto en conexión aluminio separador:



Para disminuir aún más las mismas y eliminar la falla por presencia de residuos internos y condensación interna se debería invertir en una máquina de doblado de perfiles ya que la causa de esta anomalía se debe a la falta de hermeticidad entre los conectores y la cámara de aluminio lo cual ocasiona el ingreso de humedad y deposita tamiz molecular en el interior del doble vidriado ya que el mismo pierde contención dentro de la cámara de aluminio.

Dicha maquina remplazaría dos máquinas una de colocación de molver y otra máquina que se encarga de realizar el corte del perfil, al ser un proceso automático que solo necesita realizar un solo corte para formar los 4 lados del doble vidriado en vez de cuatro cortes para formar el maro de aluminio.

Actual:



Imagen dobladora y cortadora de perfil:



ANÁLISIS LÍNEA TEMPLADO

Comenzaremos analizando el material que representa mayor consumo en la producción de templado que es el inc 10 el cual se utiliza para todos los frente vidriados, de locales y oficinas. En el mercado local la competencias ofrecen el material mencionado en un plazo de 10 días lo cual no podía lograrse desde el año 2012 para ello se realizó un estudio para determinar las capacidades de máquina y el tiempo de los procesos lo cual nos permitiría introducir mejoras y lograr mejores tiempos de fabricación. Este material representa el 30% de la producción de templado.

Presentación del problema:

Tiempo de fabricación

Media Anual	Días
2012	15
2013	14
2014	16
2015	10

Este estudio se realizó para disminuir los tiempos de fabricación ya que el mercado ofrece este tipo de material en un plazo de 10 días.

- En primer lugar se analizó el origen de la fabricación es decir la optimización del material, se pudo observar que la optimización estaba compuesta de 25 a 30 hojas de corte que son las que puede procesar un turno de corte.
- Se observó que las obras que incluían esta optimización esperaban desde la obra más antigua a las más nueva un tiempo de 5 días por ende teníamos obras sin procesar desde hace 5 días.
- Esta optimización formaba un total de 500 m² aproximadamente lo cual ocupaba dos turnos de horno de templado.
- Contiene 1200 metros lineales de borde pulido lo cual representa 2 turnos de borde pulido.

Capacidad de maquina por turno:

- Templado : 250 mts²
- Pulido: 580 ml.
- Corte: 25 hojas (3600x5500).

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

El primer inconveniente lo encontramos en el tiempo de optimización ya que una obra permanece sin cortar durante un plazo de 5 días.

Estadística:

RESUMEN	H X DIA	PIEZAS	MTS2	OPT	ENTALLES	PERFORACIONES	PIEZAS CON EOP	ML BP	ML MF
	11	111	221		136	102	78	579	66

Para poder optimizar este proceso se concluyó que las optimizaciones deben tener 11 hojas, 579 ml de borde pulido, 221 Mts2, lo que permitiría disminuir al 50% el tiempo de optimización, utilizaríamos solo un turno de pulido y solo un turno de templado.

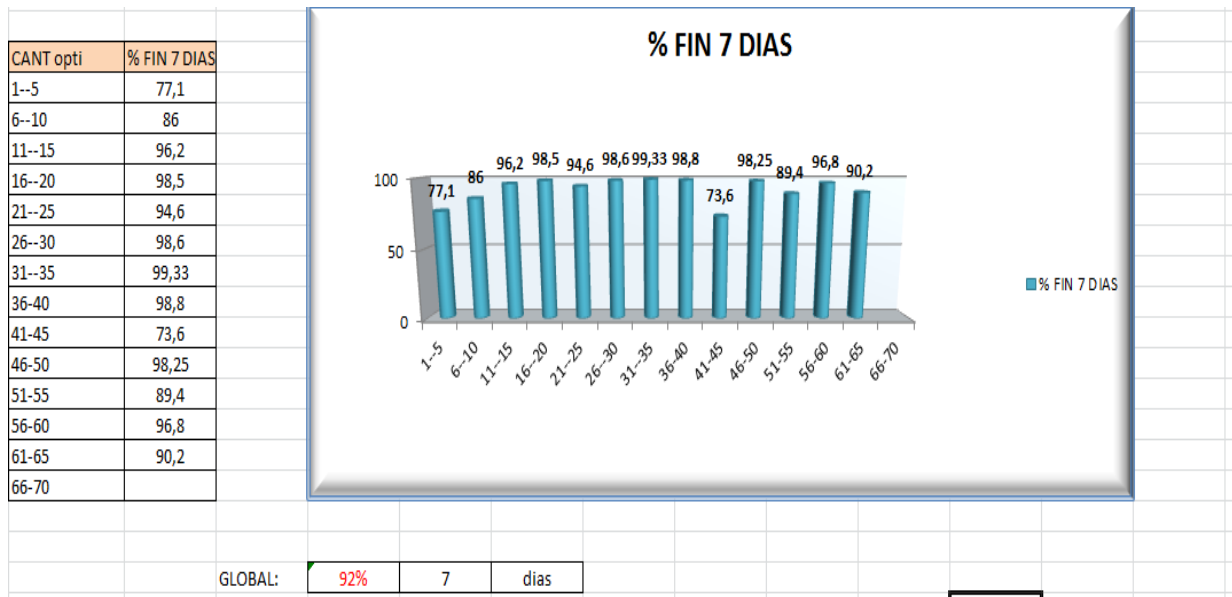
De esta manera tendríamos para cortar un optimización por día para lo cual se elaboró una secuencia de fabricación la cual es publicada en cada uno de los sectores del proceso de fabricación que intervienen:

TURNO	FECHA	CORTE	PULIDO	MARCADO	ENTALLE	LAVADO	TEMPLADO
MAÑANA		I10-09-62					
TARDE	LUNES 22		I10-09-62				
NOCHE							
MAÑANA		I10-09-70		I10-09-62	I10-09-62		
TARDE	MARTES 23		I10-09-70		I10-09-62		
NOCHE							
MAÑANA		I10-09-76		I10-09-70	I10-09-70	I10-09-62	I10-09-62
TARDE	MIÉRCOLES 24		I10-09-76		I10-09-70		
NOCHE							
MAÑANA		I10-09-87		I10-09-76	I10-09-76	I10-09-70	I10-09-70
TARDE	JUEVES 25		I10-09-87		I10-09-76		
NOCHE							
MAÑANA		I10-09-90		I10-09-87	I10-09-87	I10-09-76	I10-09-76
TARDE	VIERNES 26		I10-09-90		I10-09-87		
NOCHE							
MAÑANA				I10-09-90	I10-09-90	I10-09-87	I10-09-87
TARDE	SÁBADO 27				I10-09-90		
NOCHE							
MAÑANA		I10-09-100				I10-09-90	I10-09-90
TARDE	LUNES 29		I10-09-100				
NOCHE							

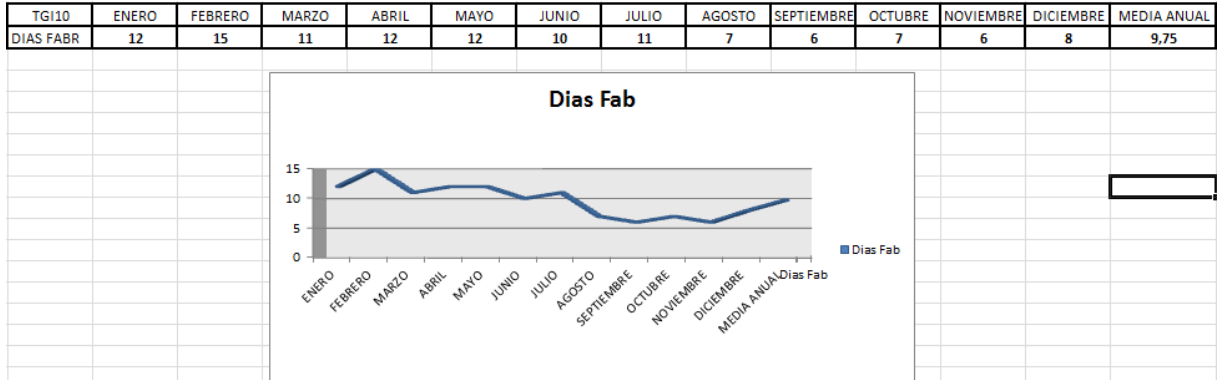
Esta modalidad comenzó a emplearse los primeros meses del año 2015, los primeros meses pasamos por una etapa de aceptación y organización, para lo cual se implementó la rotulación por atril para poder identificarlos y mejorar la gestión visual.

Se realiza un seguimiento por optimización en el cual se toman las 5 optimizaciones semanales y obtuvo lo siguiente:

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial



De esta manera como queda expuesto el 92 % de las obras se entregan en un periodo de 7 días. En el siguiente grafico queda representado el avance y los logros obtenidos al final del año:



Como podemos observar se logró un tiempo medio de entrega de 9,75 días, lo que representa una mejora en tiempos de fabricación de un 23%.

Planilla de control de pendientes entregada a los encargados de línea: de esta manera los encargados pueden tener un control diario de todos los tiempos de obra y procesos de los cuales está pendiente su trabajo.

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

OBRA	COD.OPTI	FECHA	F.ULT.PRC	OBRA MA	NOMBRE	PIEZAS	M2	ML	PESO(Kg)
TEMP00114570	I10-06-1400J	27/06/2014	24/07/2014		PELLEGRINI C	1	0,21	4,22	5,26
TEMP00115100	I10-07-84EJ	16/07/2014	29/07/2014		CONDOMINI	5	3,18	13,95	79,5
TEMP00115198	I10-07-93EJ	18/07/2014	/ /	DVH 0004733	ANODAL S.A	1	0,98	4,36	24,5
TEMP00115202	I10-07-93EJ	18/07/2014	26/07/2014		STADELMAN	1	1,83	6,53	45,67
TEMP00115275	I10-07-100EJ	22/07/2014	30/07/2014		GONELLA RO	1	3,51	7,95	87,85
TEMP00115282	I10-07-100EJ	22/07/2014	30/07/2014		GHISIGLIERI	2	3,86	12,43	96,5
TEMP00115291	I10-07-100EJ	23/07/2014	31/07/2014		SPORT SOCIA	3	7,89	20,93	197,17
TEMP00115307	I10-07-117EJ	23/07/2014	31/07/2014		PROPSA S.A.	21	49,29	136,74	1232,15
TEMP00115309	I10-07-117EJ	23/07/2014	30/07/2014		TOSCO VICTO	5	7,67	26,96	191,82
TEMP00115310	I10-07-117EJ	23/07/2014	/ /		MARENCHIN	14	38,21	98,65	955,25
TEMP00115316	I10-07-117EJ	23/07/2014	/ /		LOPEZ ARIEL	1	1,71	5,63	42,86
TEMP00115317	I10-07-117EJ	23/07/2014	30/07/2014		PASQUALE M	1	1,28	5,38	32,09

ANALISIS DEL PROCESO DE GESTIÓN DE ALMACEN

La empresa no disponía de un sector de almacén y stock, solo se tenía un deposito donde se recibía el material, se guardaba remitos, y se realizaba el conteo de hojas.

Se propuso realizar un sistema de gestión de almacén donde se detalla a continuación tareas y objetivos:

Funciones del almacén:

- Recepción de Materiales.
- Registro de entradas y salidas del Almacén.
- Almacenamiento de materiales.
- Despacho de materiales.
- Logística interna.
- Coordinación con los departamentos de producción, expedición y depósitos de sucursales.



Objetivos de la gestión del almacén:

- Aprovechamiento adecuado del espacio físico.
- Identificación de productos y su ubicación
- Mayor rapidez de operación de entrega.
- Control eficiente del manejo de materiales.
- Optimización de tiempos y costos.
- Fiabilidad.

Los problemas que nos encontramos en el proceso de gestión del almacén son:

- Altos tiempos en la búsqueda de productos por desconocimiento de su ubicación real.
- Pérdida de la trazabilidad de producto y de sus respectivos movimientos dentro de la zona de almacenamiento.
- Falta de comunicación con otros procesos lo que ocasiona no poder tomar decisiones con información fiable a tiempo real.
- Reiteración de movimientos a la hora de preparar picking.
- Errores y falta de identificación de productos.
- Pérdida de tiempo en la realización de inventarios por desconfianza del sistema.
- Escasa optimización de los recursos humanos empleados en dichas operaciones.

La solución a esta problemática pasa ineludiblemente por una adecuada gestión del almacén que facilite a la empresa la toma de decisiones tan habituales como por ej. Cuál sería la ubicación óptima para almacenar un producto.

Para ello existen herramientas informáticas que constituyen el soporte para llevar a cabo esta gestión y operación diaria de un almacén, y que facilitan la toma de decisiones estratégicas. Dichas herramientas se conocen bajo las siglas SGA - *Sistemas de Gestión de Almacenes*-.

Gracias a la implantación de un SGA la organización llega a conseguir estas ventajas:

- Control total de las ubicaciones en almacén a tiempo real.
- Identificación automatizada de la mejor ubicación para cada producto.
- Control de la productividad de los recursos humanos.
- Inventario permanente.
- Trazabilidad de movimientos y productos.
- Optimización de los movimientos.
- FIFO.

En la actualidad la empresa no cuenta con un sistema informático fiable para la correcta gestión de almacén ya que el sistema flexxus no está diseñado para tal fin.

PROYECTO GESTIÓN ALMACÉN

El presente Proyecto tiene como finalidad detallar todos los procesos relacionados del área Almacén y Pañol e implementarlos, permitiendo así realizar tareas de gestión, control y logística interna sobre materias primas, insumos, servicios y lograr una comunicación fluida entre las distintas áreas afectadas:

1. Control y entrega de insumos del pañol – Al inicio del turno mañana se recorrerá cada puesto de trabajo con los insumos y elementos de seguridad necesarios y se les entregará a cada operario lo que necesite para desarrollar su tarea diaria. Para este recorrido se necesitan 2 carros y 2 personas para hacerlo en el menor tiempo posible, luego uno de ellos registrará todos los movimientos en cada una de las planillas de entrega de material de seguridad y les hará firmar lo recibido al operario.

Lista de insumos y elementos de protección a llevar en carro para entregar:

- Trapos
- Alcohol
- Thinner
- Mat. de librería (bolígrafo, marcadores, etc.)
- Elementos de Protección Personal: Guantes (nitrilo, moteados y anticorte), Mangas, Gafas, protectores auditivos.

2. Logística interna: (ver diagrama de flujo):
 - Abastecimiento y control a líneas de Producción (mesas de corte, DVH y laminado).
 - Retiros desde las mesas de cortes, obras y optimizaciones en burras móviles hacia los destinos previamente determinados (entalle y pulido, impresión, templado, laminado, D.V.H. y expedición).
 - Abastecer burras móviles a mesas d/cortes.
3. Control de Stock - Periódicamente según requerimiento del área para su correcta gestión, se realizarán los correspondientes controles de stock (cantidades, bultos y/o paquetes e identificación de piezas), tanto de materia prima, en cuanto a las hojas para las mesas de cortes, como los insumos para el sector de D.V.H. y el sector de Laminado, materiales de pañol y herrajes, utilizando para ello el FORMULARIO DE CONTROL DE STOCK. Una vez finalizado el control correspondiente, se pasará a realizar el análisis del mismo, realizando comparativas entre los datos obtenidos y los existentes en sistema previamente cargados.
4. Ubicación y rotación de Materiales (FIFO), en el almacén. Controlar las piezas que ingresan primero al almacén, serán las primeras en ser abastecidas a producción. Para este control se identificó el almacén por medio de sectores, numeración de caballetes y lado del caballete. Ej: A – 01 – A, corresponde al sector “A”, caballete “01”, lado de caballete “A” (ver plano de planta). Actualmente no se puede llevar a

cabo debido a las limitaciones del sistema informático, es por esto que se plantea la implementación de un SGA (sistema de gestión de almacén).

5. Gestión de materia prima sobrante. Se realizará el almacenaje, control y entrega de materia prima sobrante de optimizaciones de las mesas de corte para su posterior utilización. Presentación de informes de utilización y aprovechamiento de sobrantes.
6. Manejo de puente grúa y auto elevador solo el personal autorizado con su respectivo carnet podrán realizar movimientos de este tipo. Es requerimiento que TODOS los operarios de almacén tengan el suyo.
7. Ingreso y recepción de materiales. En el momento de recepción de mercadería de proveedor o clientes se debe: Controlar la correspondiente documentación para habilitar el acceso del material a la empresa. (Remito, Factura, Orden de Compra), una vez corroborada la documentación, se procede a realizar un control general de la mercadería en cuestión. En caso de recibir vidrios: Se deberá realizar un control de la cantidad, estado del material, prestando especial atención a roturas, manchas de humedad, ralladuras o variaciones de tonalidad o color. Para otras materias primas o materiales: Se realizará el correspondiente control de cantidad, calidad y estado de los productos a ingresar. En ambos casos, ante la presencia de un inconveniente en alguno o todos los productos, se deberá proceder al registro de la situación. Para esto será necesaria la presencia de personal del área Calidad, a los fines de establecer informes de dichos inconvenientes. Una vez aprobado dicho material, se procede a su correspondiente descarga utilizando los medios necesarios.
8. Gestión de Scrap. Movimiento y control diario de contenedores de scrap y basura.
9. Gestión de bastidores. Se recepcionarán los bastidores de clientes, se controlará como cualquier recepción de material, se medirán, almacenarán, identificarán y quedará asentado el movimiento en sistema informático interno. Luego por medio de un requerimiento interno de bastidores se le proveerá a pegado estructural, registrando el movimiento en el sistema informático interno. Este programa fue realizado por personal del sector, consta de una base de datos en excel cuyos datos son ingresados por medio de un sistema visual de ventanas.

Esta ventana principal ofrece un menú de opciones para la gestión de stock de bastidores. Las opciones disponibles son:

- Ingreso de Bastidores
- Entrega de Bastidores a Producción
- Imprimir Etiquetas
- Ver Planilla
- Salir

Ventana principal

Esta ventana permite registrar el ingreso de bastidores. Los campos a completar son:

- Fecha de Recepción: 04/09/2015
- Remito: 0001-0001
- Cliente: Ejemplo
- Obra Piazze: 12345
- Obra Cliente: Obra del Cliente de Ejemplo
- Alto: 123
- Ancho: 456
- Cantidad: 7
- Observaciones: Observaciones del ejemplo

Botones: Guardar, Salir

Ventana Ingreso Bastidores

Esta ventana se divide en tres secciones:

- Buscar por medidas:** Campos para Alto (848) y Ancho (1060) con un botón de Buscar.
- Tabla de datos:**

Nro Control	Fecha Ingreso	Cliente	O. Piazze	Alto	Ancho	Cantidad	Pieza
3	04/09/2015	Varios - Contec	S/D	848	1060	2	2
2	04/09/2015	Varios - Contec	S/D	848	1060	2	1

- Confirmar Entrega a Producción:** Campos para Número de Control (2), Solicitud Nro (123456) y Fecha de Entrega (14/09/2015). Incluye botones de Selección y Confirmar Entrega.
- Resumen de datos:**
 - Cliente: Varios - Conteo Inicial
 - Obra Cliente: S/D
 - Obra Piazze: S/D
 - Medidas: 848 x 1060
 - Cantidad recibida: 2
 - Pieza: 1

Botón: Salir

Ventana Entrega de Bastidores

Esta ventana permite imprimir etiquetas con el logo de VidPia. Incluye:

- Campos para Remito y Nro de Control.
- Botones: Imprime Etiquetas del remito, Imprime Etiqueta Individual.
- Botón: Salir

Ventana Impresión de Etiquetas

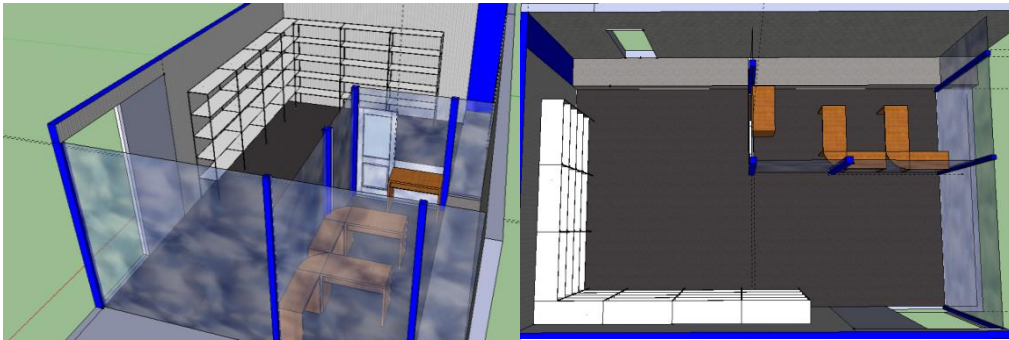
10. Recepción y control de caballetes. Descarga y ubicación por medio de auto elevador.
11. Registro de movimientos de insumos de pañol en sistema. Dejar asentado en el sistema informático cada uno de los movimientos de insumos de pañol, tanto entrada como salida de material (se dejó de hacer por inconvenientes con sistema).
12. Control y registro de movimientos del almacén en el sistema. Al momento de hacer un movimiento de vidrio en el almacén ya sea entrada, salida o cambio de ubicación en caballete, se deberá dejar asentado en sistema informático y en la planilla de control diario. Actualmente se realiza en flexxus , teniendo en cuenta las limitaciones que presenta el sistema no podemos confiar en tener un correcto control del stock.
13. Realización de "5 S" Método así denominado por la primera letra del nombre que en japonés designa a cada una de sus cinco etapas: Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Mantener la disciplina.
14. Manejo Stock mínimos. A partir de 3 o 4 meses de una correcta gestión del stock se tendrá control absoluto sobre lo mínimo indispensable, permitiendo así ahorro de

dinero en cantidades innecesarias stockeadas y generando una optimización del espacio.

15. Mejoras en lugar de trabajo. Ampliación de la oficina con escritorios y espacios para por lo menos tres personas trabajen cómodamente. Reordenamiento del pañol.



Fotos actual oficina y pañol.



Planos rediseño de pañol

- 16- Reordenamiento de depósitos. Se planifica un correcto orden en los dos depósitos que pertenecen a pañol y zona de pañol.

Se comenzó vaciando uno de ellos para pintar el piso, correr la pared de vidrio que linda con el pañol, colocar estanterías y poner una puerta de acceso directo desde pañol. Allí se tendrá almacenado todo lo que es ropa, elementos de protección y 3M.

El siguiente paso será el vaciado y limpieza del siguiente depósito para su posterior reorganización.



Fotos depósitos antes de reacomodarlos y ordenarlos.

17- Gestión de insumos y materia prima de DVH, Abastecimiento y control de stock de silicona, butil, molver, ángulos plásticos, perfiles, pintura opacificadora.

18- Polivinil. Abastecimiento a línea de producción y control de stock.

REQUISITOS INDISPENSABLES PARA LLEVAR A CABO ESTAS TAREAS:

1- Sistema de Gestión de Almacén (SGA).

2- Ingreso de 3 a 4 personas a la plantilla actual.

3- 1 persona con aptitudes informáticas.

4- Carro para carga (zorra de carga).



5- 4 PC's aptos ya que los actuales están obsoletos.

6- Estanterías y racks de estiba (gaveta).



7- Realizar curso y perfeccionamiento en uso de puente grúa y autoelevador a todo el personal que lo necesite y dotar de su correspondiente carnet.

8- 2 carros para entrega de insumos al personal de producción.



9- Carteles de identificación de caballetes y burras.

10-Capacitación al personal jerárquico y operativo en gestión de almacén y logística interna.

5S

Actualmente se comenzó a aplicar 5s, en primer lugar se capacito al personal solicitando un curso y taller sobre el tema.

¿Qué son las 5S?

1

Seiri

Despejar

2

Seiso

Limpiar

3

Seiton

Ordenar

4

Seiketsu

Estandarizar

5

Shitsuke

Disciplina

5S es la mejor práctica
para establecer un
orden y disciplina
básica en el lugar de
trabajo

1 Despejar

"Solamente lo que se necesita, en las
cantidades necesarias y cuando se necesita."



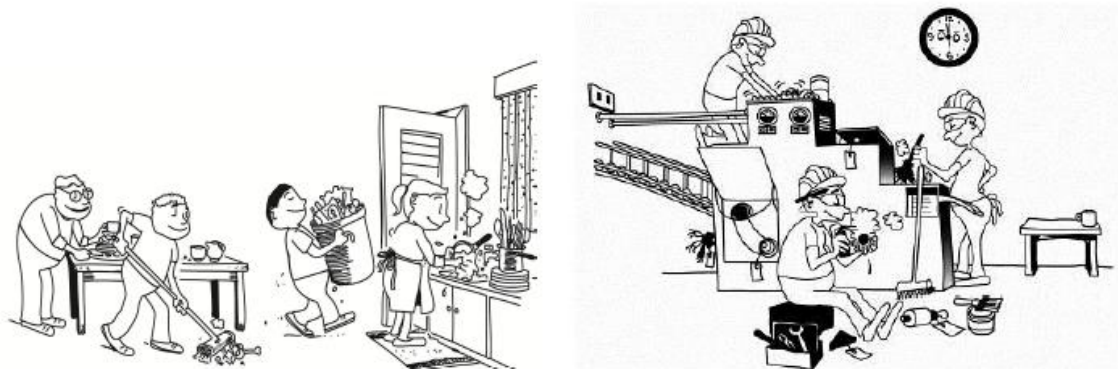
En esta definición hay tres puntos importantes:



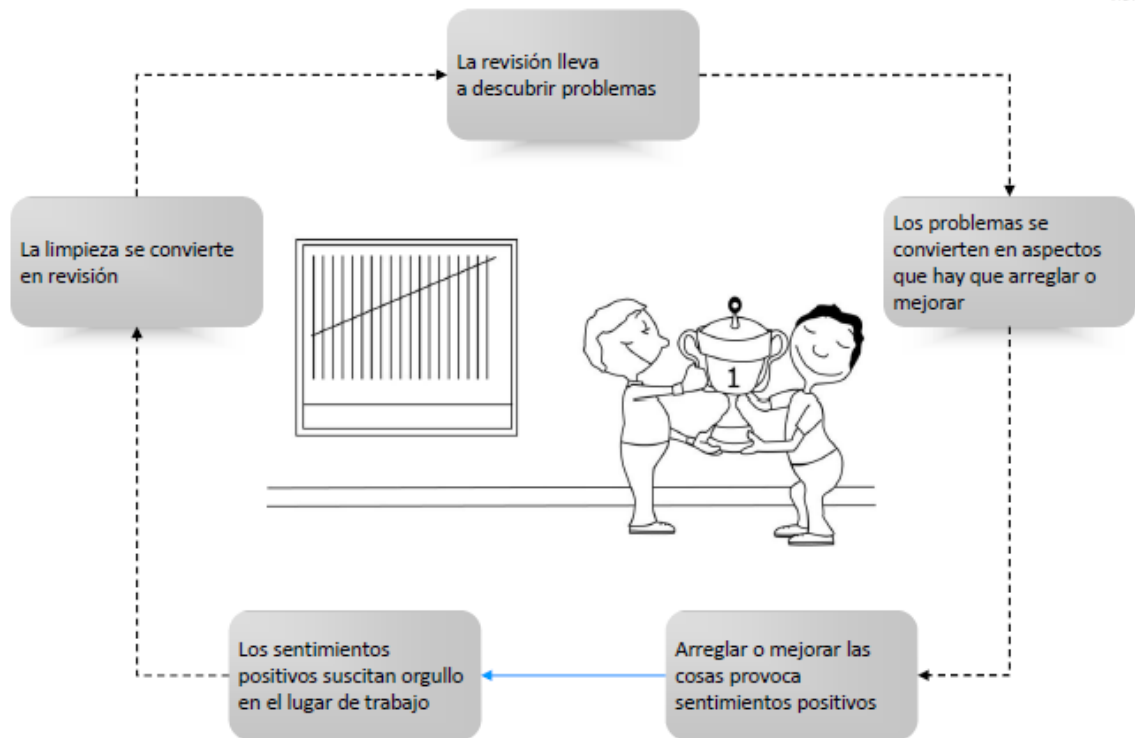
2 Limpiar

VIDRIOS PIAZZE

Mantenerlo todo inmaculadamente limpio.



Ciclo de limpieza



Fotos del proceso de despeje y limpieza:



Después

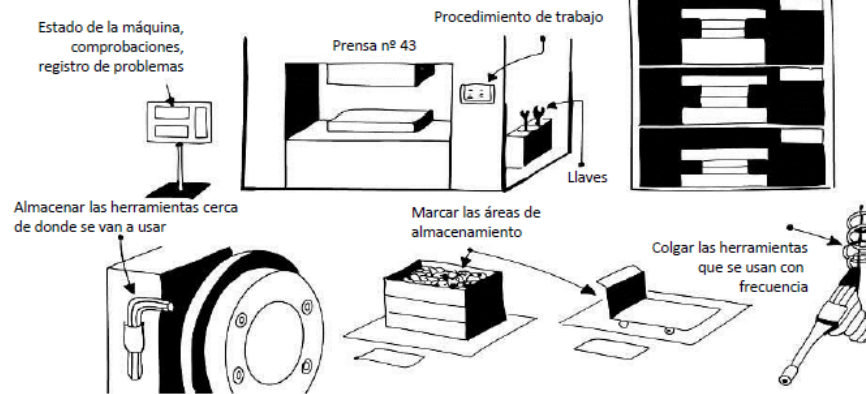


3 Ordenar



Un lugar para cada cosa...

Organizar los estantes para un acceso fácil



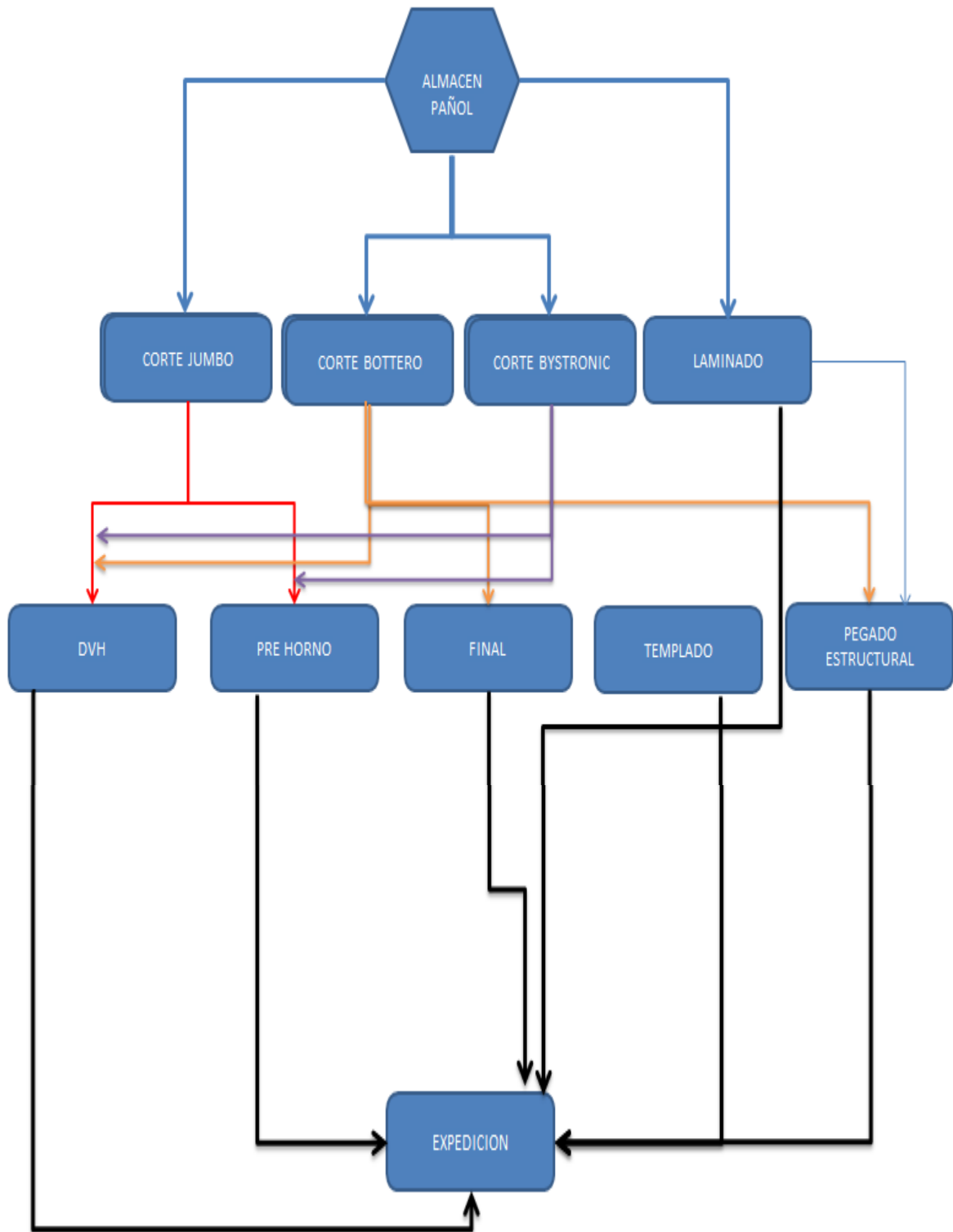
...y cada cosa en su lugar



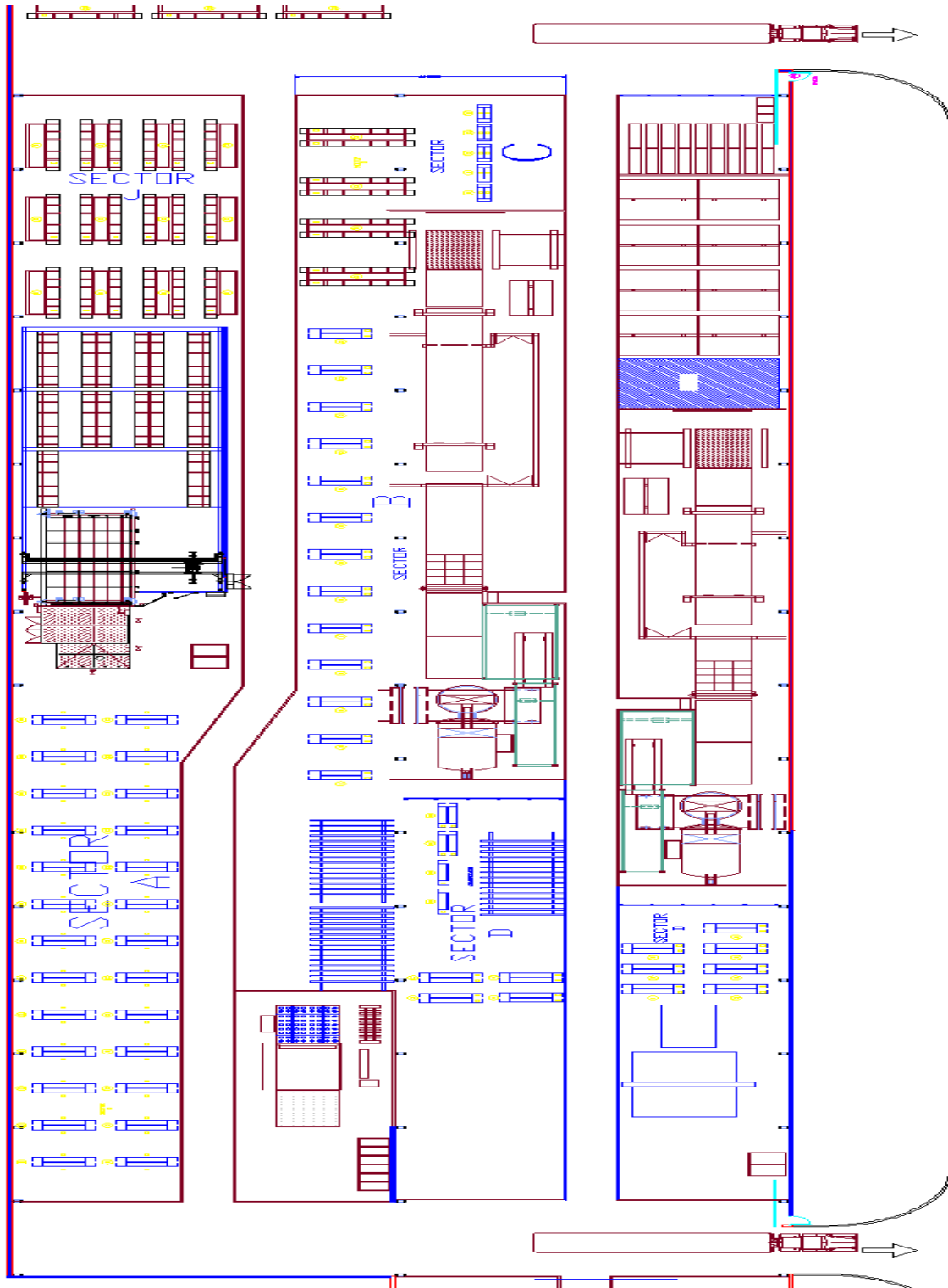
Etapas final 3S:



Flujograma logística interna: abastecimiento de líneas productivas.



Layout Depósito: sectorización, zona A, B, C, D, F, G, H, I, J.



CAPÍTULO 6: Análisis Económico

Desarrollaremos a continuación las inversiones a realizar según las propuestas de mejoras obtenidas como resultado de los estudios realizados en cada uno de los sectores y procesos analizados en el capítulo Análisis de Procesos. Además mostraremos el tiempo de retorno del capital y los ahorros que la empresa obtendrá luego de dicho periodo.

ESTUDIO ECONÓMICO

Podemos observar una mejora de un 20,45% en el primer semestre del año 2014 lo cual imprima el siguiente estudio:

Media mensual de fabricación 2014

PRODUCCIÓN	MEDIA MENSUAL		
SECTOR	M ²	ML	PAÑOS
DVH	7581	26206	5700

Media mensual de fabricación 2016

PRODUCCIÓN	MEDIA MENSUAL		
SECTOR	M ²	ML	PAÑOS
DVH	9576	32943	7521

PRODUCCIÓN	MEDIA MENSUAL		
AÑOS	M ²	ML	PAÑOS
2014	7581	26206	5700
2015	9576	32943	7521
MEJORA	20,83%	20,45%	24,21%

AÑOS	PAÑOS	DÍAS LABORALES	HT	DÍA	UHS	OP	HH	COSTO MO(HS)	COSTO/U	COSTO FINAL
2014	5700	22	7,5	259	17,3	15	2,30	\$ 56,00	\$ 24,30	\$ 138.510,00
2015	7521	22	7,5	341	22,7	15	3,04	\$ 56,00	\$ 18,42	\$ 138.536,82

Con la mejora del 20,45% en la fabricación el costo unitario disminuyo de \$24,30 a \$18,42 de acuerdo a esto podemos observar que el costo final es el mismo en el año 2014 logrando fabricar 1821 unidades mas por mes

ANÁLISIS DVH.

Año	Costo HH MO	Operarios x Turno	Parada de maquina por turno
2015	\$ 73,00	7	\$ 511,00

Año	Parada de maquina por turno	Cantidad de turno	Total diario
2015	\$ 511,00	2	\$ 1.022,00

Año	Total diario	Total Mensual	Total Anual de MO osciosa
2015	\$ 1.022,00	\$ 22.484,00	\$269.808,00

Año	Total Anual de MO osciosa	Devolucion de productos de baja calidad	Total Anual de MO osciosa
2015	\$269.808,00	\$ 198.433,00	\$468.241,00

Presupuestos de mejoras propuestas		Costo
Sistema de filtracion de osmosis inversa		\$ 120.000,00
Lavadora vertical Baveloni		\$ 400.000,00
Total		\$ 520.000,00

Retorno de inversion en meses	13,33
-------------------------------	-------

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

Re Manufactura	Costos Anuales		
Año	Insumo	MO	Total Anual
2014	\$ 133.697,00	\$ 144.000,00	\$ 277.697,00

Año	Conectores	Total Mensual	Total Anual
2014	4	\$ 54.840,00	\$ 658.080,00

7

Año	Costo Total Anual
2014	\$ 935.777,00

Presupuestos de mejoras propuestas	Costo
Dobladora de perfiles	\$1.300.000,00
Conectores	\$ 13.710,00
	\$1.313.710,00

Retorno de inversion en meses	16,85
-------------------------------	-------

Año	Conectores	Total Mensual	Total Anual
2015	1	\$ 13.710,00	\$ 164.520,00
	Ahorro	\$ 41.130,00	\$ 493.560,00

Año	Ahorros	Total Mensual	Total Anual
2015	Devoluciones = 0	\$ 11.141,42	\$ 133.697,00
2015	Conectores	\$ 95.970,00	\$1.151.640,00
2015	MO	\$ 12.000,00	\$ 144.000,00
	Total	\$ 119.111,42	\$1.429.337,00

Retorno de inversion en meses	11,03
-------------------------------	-------

ANALISIS DE SCRAP

Durante el año 2014 año en el cual se buscaba sobrante para recuperación, mensualmente se recuperaba aproximadamente:

Año	Tipo	m2	Espesor	Mensual	Anual
2015	CLAM	450	3+3	\$ 206.000,00	\$ 2.472.000,00
2015	CCRU	280	Float 5mm	\$ 37.500,00	\$ 450.000,00
				\$ 243.500,00	\$ 2.922.000,00

Año	Parada de MQ (h)	Operarios	Costo HH	Total Mensual	Anual
2015	296	2	\$ 80,00	\$ 47.360,00	\$ 568.320,00

Año	HH/Jr	Operarios	Costo HH	Total Mensual	Anual
2015	8	10	\$ 53,98	\$ 95.000,00	\$ 1.140.000,00

Ganancia	\$ 101.140,00	\$ 1.213.680,00
-----------------	---------------	-----------------

CALCULO VAN Y TIR.

Items	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Lavadora	-\$ 520.000,00	\$ 269.808,00	\$ 269.808,00	\$ 269.808,00	\$ 269.808,00	\$ 269.808,00
Dobladora	-\$1.300.000,00	\$ 771.257,00	\$ 771.257,00	\$ 771.257,00	\$ 771.257,00	\$ 771.257,00
Amortización		-\$ 364.000,00	-\$ 364.000,00	-\$ 364.000,00	-\$ 364.000,00	-\$ 364.000,00
Reventa						\$ 546.000,00
FFDOS	-\$1.820.000,00	\$ 677.065,00	\$ 677.065,00	\$ 677.065,00	\$ 677.065,00	\$ 1.223.065,00

VAN	\$424.263,96
TIR	29%

CAPÍTULO 7: Seguridad e higiene

Análisis de campo

Se ven los siguientes detalles para mejorar:

Operarios comen sobre los puestos de trabajo y o tienen sus elementos de vestuario sobre las maquinas.

Se tiene un escritorio para el supervisor con instalaciones eléctricas precarias con desorden de papeles, carpetas, etc y con falta de limpieza

Si los operarios deben realizar limpieza de su puesto de trabajo, proveerles de los elementos y establecer un sector para disponibilidad ordenada de los mismos

En algunos casos se observa estacionamiento en carros de material con fisuras y o roturas con puntas filosas muy expuesta al movimiento de operarios, ver de evacuar ante el inicio del riesgo.

En la operatoria de traslado de carro con producto terminado desde despacho hacia sector de carga en camión con puente grúa, cuando se ocupan pasillos de circulación, sobre elevan la carga por sobre los dos metros pasando por encima de algún eventual operario, a veces con la carga batiente, el puente debe tener alarma lumínica sonora identificando su maniobra y los pasillos deben mantenerse libres y la carga al ras del piso.

Se observa inaccesibilidad a la disponibilidad de extintores y o hidrantes

Se ve mucho material de distinto tipo apoyado sobre los muros con riesgo alto de caída.

Se ve que operarios arrojan trozos de vidrio desde distancias mayores de 1.5mts a contenedores de boca abierta existentes, generando, peligroso desprendimiento y proyección de astillas que pueden lesionar a otros operadores, ver de colocar cobertores desmontables anti proyección superior.

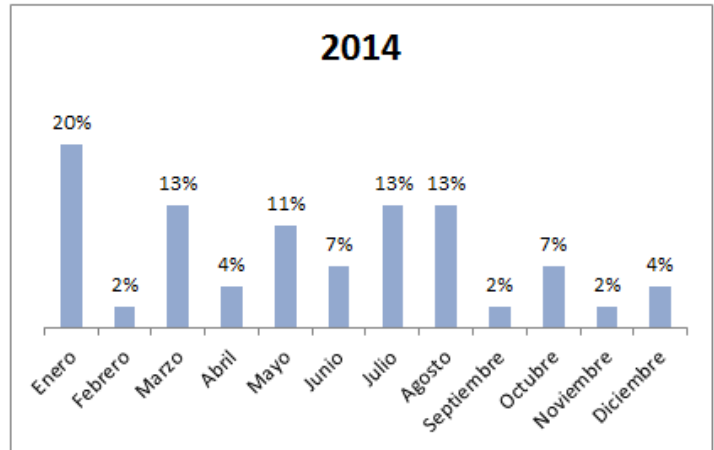
A un extremo de dos portones laterales, se observa presencia de basura de todo tipo y desordenada, implementar descarga de basura, de manera ordenada en un solo sector fuera del movimiento de camiones y eventuales clientes.

El personal no conoce cuales son los EPP obligatorios para cada sector, por lo tanto carecen de la utilización de los mismo.

Análisis de Información:

Durante el año 2014 se registraron:

Mes	Accidentes	%
Enero	9	20%
Febrero	1	2%
Marzo	6	13%
Abril	2	4%
Mayo	5	11%
Junio	3	7%
Julio	6	13%
Agosto	6	13%
Septiembre	1	2%
Octubre	3	7%
Noviembre	1	2%
Diciembre	2	4%
Total	45	100%

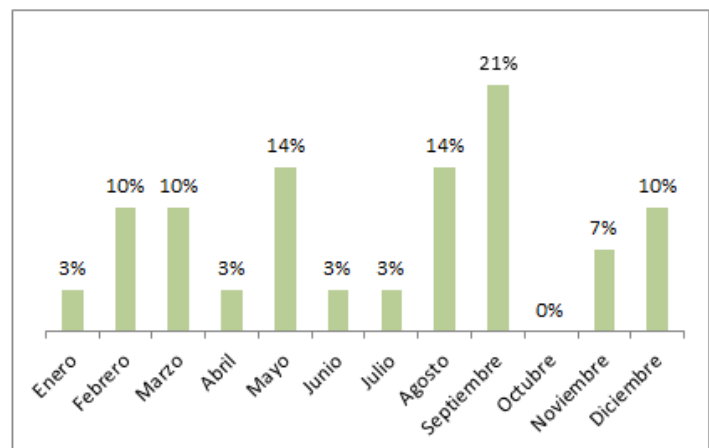


De una dotación de 145 operarios se registraron 45 accidentes representando el 31 % del total de los operarios con accidentes en el año, la única información de la cual disponíamos eran de estos datos tomados por el personal de recursos humanos.

Como el índice fue demasiado alto la empresa ingreso en un régimen de alta siniestralidad para la art, lo cual implico un incremento en los costos anuales en seguros (no tuvimos acceso a esos costos).

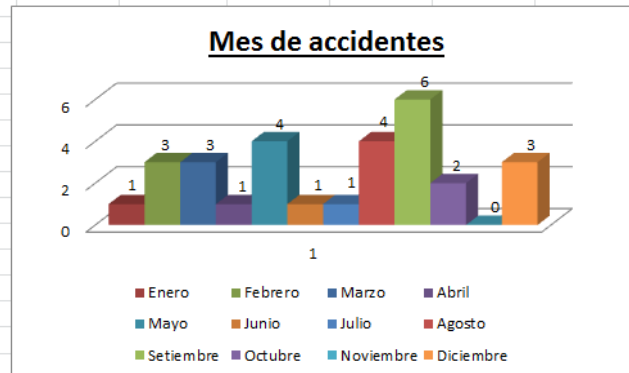
En el año 2015 se comenzó a trabajar junto a un técnico en seguridad e higiene en el control diario de los elementos de protección personal, en capacitaciones trimestrales, en análisis de accidentes con lo que se pudo obtener mayor información, logrando un total de 29 accidentes:

Mes	Accidentes	%
Enero	1	3%
Febrero	3	10%
Marzo	3	10%
Abril	1	3%
Mayo	4	14%
Junio	1	3%
Julio	1	3%
Agosto	4	14%
Septiembre	6	21%
Octubre	0	0%
Noviembre	2	7%
Diciembre	3	10%
Total	29	100%

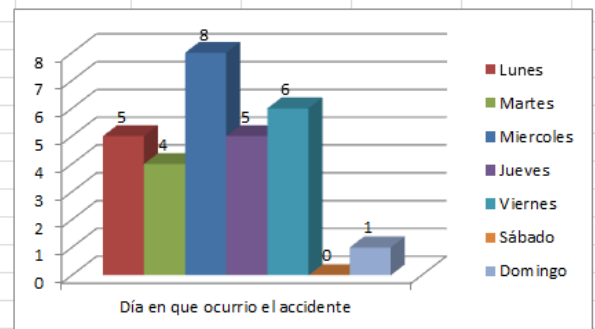


Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

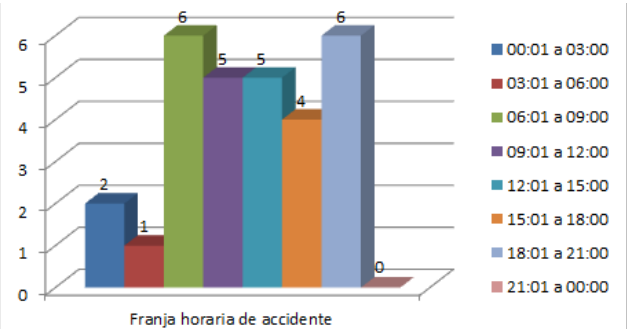
Mes	Nº de accidentes
Enero	1
Febrero	3
Marzo	3
Abril	1
Mayo	4
Junio	1
Julio	1
Agosto	4
Setiembre	6
Octubre	2
Noviembre	0
Diciembre	3
Total	29



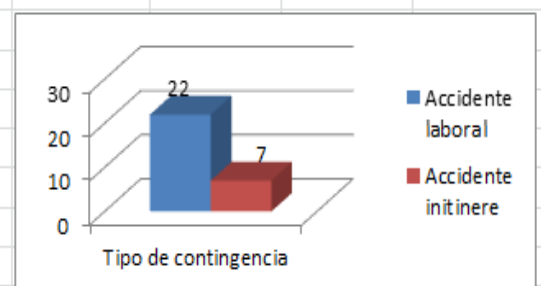
Día en que ocurrió el accidente	Cantidad
Lunes	5
Martes	4
Miércoles	8
Jueves	5
Viernes	6
Sábado	0
Domingo	1
Total	29



Franja horaria de accidente	Cantidad
00:01 a 03:00	2
03:01 a 06:00	1
06:01 a 09:00	6
09:01 a 12:00	5
12:01 a 15:00	5
15:01 a 18:00	4
18:01 a 21:00	6
21:01 a 00:00	0
Total	29

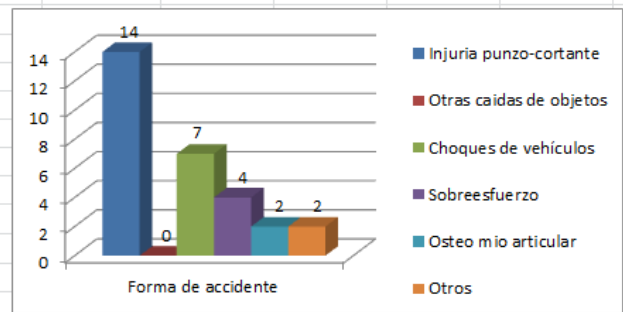


Tipo de contingencia	Cantidad
Accidente laboral	22
Accidente itinere	7
Total	29

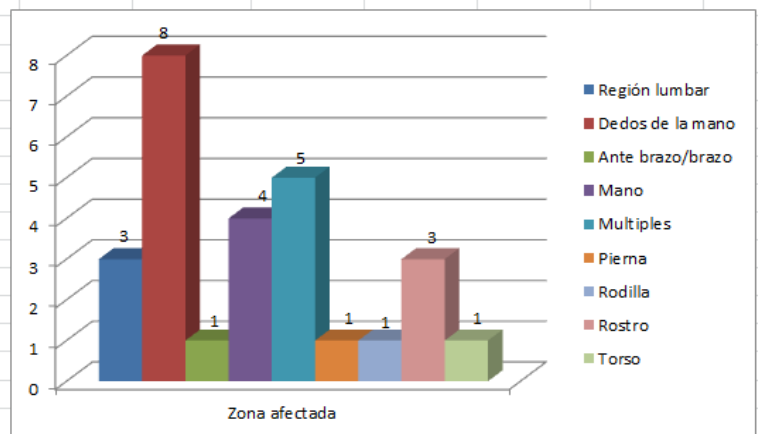


Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

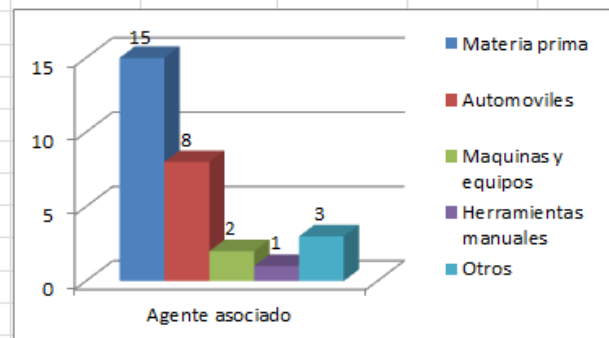
Forma de accidente	Cantidad
Injuria punzo-cortante	14
Otras caídas de objetos	0
Choques de vehículos	7
Sobreesfuerzo	4
Osteo mio articular	2
Otros	2
Total	29



Zona afectada	Cantidad
Región lumbar	3
Dedos de la mano	8
Ante brazo/brazo	1
Mano	4
Multiples	5
Pierna	1
Rodilla	1
Pie	2
Rostro	3
Torso	1
Total	29

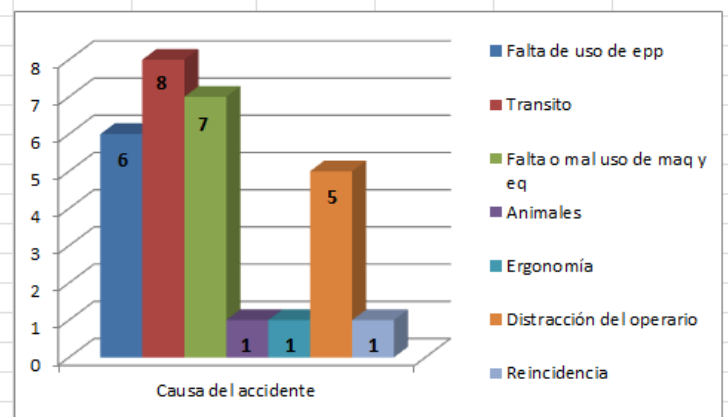


Agente asociado	Cantidad
Materia prima	15
Automoviles	8
Maquinas y equipos	2
Herramientas manuales	1
Otros	3
Total	29

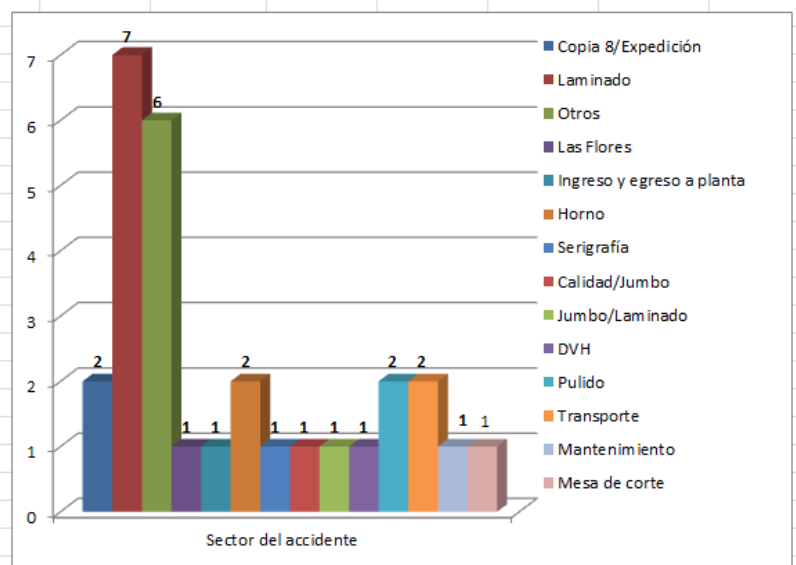


Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

Causa del accidente	Cantidad
Falta de uso de epp	6
Transito	8
Falta o mal uso de maq y eq	7
Animales	1
Ergonomía	1
Distracción del operario	5
Reincidencia	1
Total	29



Sector del accidente	Cantidad
Copia 8/Expedición	2
Laminado	7
Otros	6
Las Flores	1
Ingreso y egreso a planta	1
Horno	2
Serigrafía	1
Calidad/Jumbo	1
Jumbo/Laminado	1
Transporte	2
Mesa de corte	1
DVH	1
Mantenimiento	1
Pulido	2
Total	29



Esta información era de gran importancia ya que de esta manera se pudo determinar qué tipo de accidentes ocurrieran en planta y cuáles eran los días en que más probabilidad de ocurrencia teníamos, también se pudo determinar la franja horaria y el sector donde se producían la mayor cantidad de accidentes.

Esta información se todo gracias a una planilla de investigación de accidentes que se desarrolló para detectar la causa raíz de los problemas y luego por media de herramientas de resolución de problemas como el caso de 5 por qué?, 5W y 1H.

Se pudo determinar que la probabilidad de accidente ocurren:

- Lunes, miércoles y viernes.
- Al inicio del turno y al regreso del almuerzo.
- De manera Punzocortante.
- En Dedos de la mano.

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

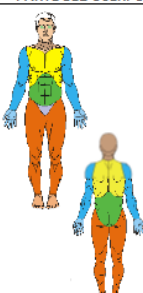
- Producidos por MP.
- Por falta de utilización de EPP, tránsito y falta de capacitación en la utilización de herramientas y maquinaria.

De esta manera se propuso aumentar los controles de EPP agregando ayuda visual en las líneas productivas.

Al inicio de cada turno se le asignó a los líderes y encargados 5 minutos para pasar novedades e informar la importancia de los EPP, además del control y la entrega de los mismos.

En las mesas de corte y laminado se utilizaban guantes moteados, luego de realizar pruebas y de consultar a nuestro proveedor de material prima se cambió el guante moteado por un guante anti corte de nitrilo.

Para fomentar la utilización de EPP se realizan inducciones y capacitaciones de riesgos laborales trimestralmente.

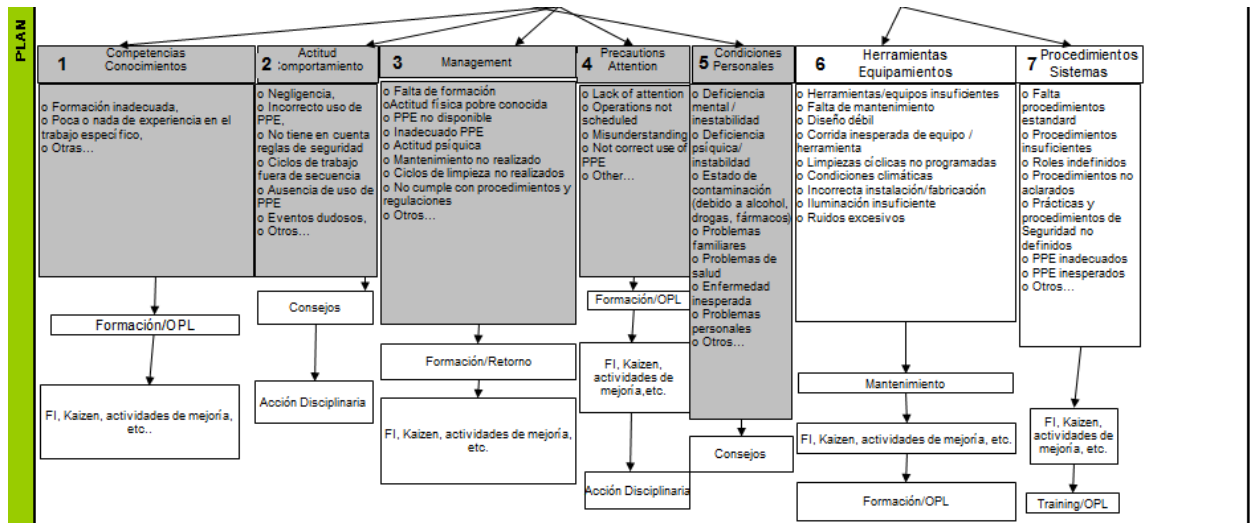
Seguridad - Emergency Work Order					
Tipo de Accidente: Tiempo perdido () Primer Socorro () Near Miss () Secuencia N°:					
Nombre del accidentado:		Matrícula N°	Hombre () Mujer ()	De otro Depto () Agencia ()	Area / Máquina / Operación / Locación-Planta
Trabajo del accidentado		Reporte hecho por:	Momento Temprano / Tarde / Noche / Día / Fin de semana	Fecha y Hora:	
P L A N	5W + 1H Analisis (descripción del evento) WHAT (naturaleza y parte del cuerpo)		PARTE DEL CUERPO		CLASIFICACIÓN CAUSA RAÍZ ACTO INSEGURO <input type="checkbox"/> 1 Competencia / Conocimiento <input type="checkbox"/> 2 Actitud / Comportamiento <input type="checkbox"/> 3 Management <input type="checkbox"/> 4 Precauciones / Atención <input type="checkbox"/> 5 Condiciones Personales CONDICION INSEGURA <input type="checkbox"/> 6 Herramientas Equipamientos <input type="checkbox"/> 7 Procedimientos Sistemas
	WHEN (cuando sucedió? Comienzo/Final del trabajo, etc)				
	WHERE (el trabajo es realizado correctamente? ej., workplace, máquinas, etc...)				
	WHO (quién está haciendo el trabajo?) Trabajo usual? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No				
	WHICH (qué tipo de operación estaba realizando?)				
HOW (cómo ocurrió el accidente?)					
D O	ACTION PLAN (Inmediato y Largo Plazo)		RESPONSABLE	FECHA VTO	FECHA DE CIERRE
		NOTAS			

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

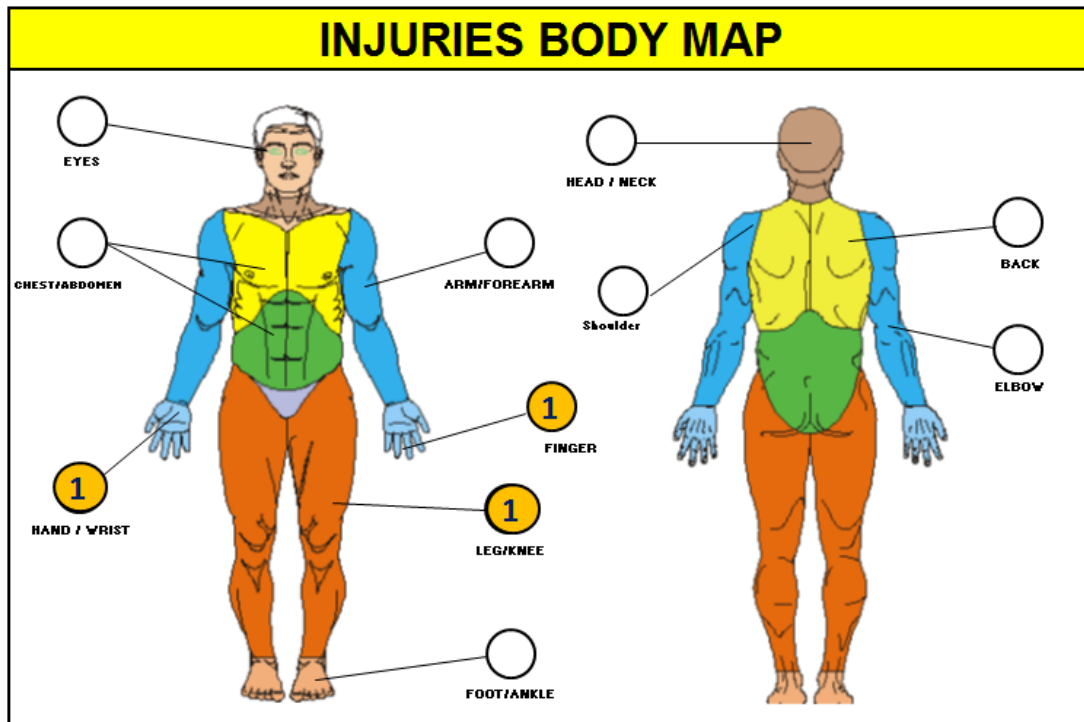
C H E C K	RESULTADOS ALCANZADOS - SEMANALES				PLAN EXPANSIÓN <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N LOCALIZACIÓN?	
					A C T	
Nombre		Empleado	Team leader	Supervisor	Mgr Depart.	Safety Mgr
Fecha						
Firma						

Análisis Causa Raíz : Escribir "5 Por Qué" para la causa más probable	
Por qué 1	
Por qué 2	
Por qué 3	
Por qué 4	
Por qué 5	
SEGURIDAD TWTP - Para ser usado en caso de Acto inseguro de ser necesario	

1) Usted entiende claramente los requerimientos de seguridad para su trabajo? 2) Cómo sabe Ud que está aplicando correctamente los requerimientos de seguridad (Formación/Ayuda Visual adecuados) 3) Se siente Ud seguro en su área de trabajo? 4) Qué hace Ud cuando tiene cuestiones de Seguridad?
CAUSA RAÍZ:
Categoría de Causa Raíz
Selecciones Categoría de causa raíz (Chequee en pagina inicio)
<input type="checkbox"/> ACTO INSEGURO <input type="checkbox"/> CONDICION INSEGURO



En el tablero de gestión visual de planta se instaló la siguiente imagen que representa los lugares del cuerpo donde ocurren los accidentes para que todos los operarios se involucren y tengas presente en qué lugar del cuerpo se producen los siniestros y de esta manera fomentar la conciencia en ellos.



Como propuesta de mejora se instalaron en los tableros de gestión visual los EPP por puesto de trabajo.



ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL OBLIGATORIO POR SECTOR		CORTE CRUDO	CORTE JUMBO	CORTE LAMINADO	PULIDO LINEAL	TAREAS GENERALES	SERIGRAFIA	MATADO DE FILO
ROPA DE TRABAJO		X	X	X	X	X	X	X
CALZADO de SEGURIDAD C/PUNTERA DE ACERO		X	X	X	X	X	X	X
BOTAS de AGUA C/PUNTERA DE ACERO		X	X	X	X	X	X	X

Gestión a la vista de EPP.

CASCO		x	x	x	x	x	x	x
PROTECTOR LUMBAR (FAJA)		x	x	x	x	x	x	x
MANGAS de TERRYCLOT		x	x	x	x	x	x	x
GUANTE MOTEADO		x	x	x	x	x	x	x
GUANTE de LATEX		x	x	x	x	x	x	x
GUANTE DESCARNE		x	x	x	x	x	x	x
MANOPLA de SILICONA		x	x	x	x	x	x	x
ANTEOJOS de PROTECCION OCULAR		x	x	x	x	x	x	x
PROTECTOR AUDITIVO de INSERCIÓN (TAPON)		x	x	x	x	x	x	x
PROTECTOR AUDITIVO EXTERNO (SORDINA)		x	x	x	x	x	x	x
PROTECCION RESPIRATORIA SIMPLE (BARBIJO)		x	x	x	x	x	x	x
PROTECCION RESPIRATORIA C/FILTRO (MASCARA)		x	x	x	x	x	x	x

CAPÍTULO 8: Gestión Ambiental

GESTION DE RESIDUOS

- Hidrocarburo
 - Aceites/grasas / combustibles
 - Depósito de almacenamiento
 - Dimensiones:
 - Ancho: 6 metros
 - Largo: 6 metros
 - Altura: 4 metros
 - Acopio en barriles de 200 litros colocados dentro depósitos preparados para contener cualquier tipo de derrame.
 - Piso impermeabilizados con pintura.
 - Bateas de material con capacidad superior al contenedor.
 - Matafuego
 - Hoja de seguridad
- Metales
 - Aluminio
 - Depósito de almacenamiento
 - Corralón de chatarra
 - Acopio en contenedores (barriles / cajones de madera)
- Scraps:
 - Polvo de vidrio/vidrios
 - Depósito de almacenamiento
 - Dimensiones
 - Ancho: 6 metros.
 - Largo: 6 metros.
 - Altura: 4 metros.
 - Acopio en barriles de 200 litros colocados dentro depósitos
 - Recolección desde piletas de contención.
 - Método: Extracción del sedimento con martillos neumáticos
 - Recolección en los puestos de trabajo

- Residuos domésticos
 - Cotreco
- Pilas y baterías
 - Pilas: Recolección en pañol.
 - Baterías: enviadas al proveedor.
- Cartones
 - Acopio en palet

GESTIÓN DE DERRAMES

OBJETIVO

Establecer procedimientos y responsabilidades para regular la respuesta de emergencia ante derrames de combustibles, lubricantes y productos químicos con el objeto de prevenir y/o mitigar los impactos ambientales.

ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todas las personas pertenecientes a la organización. Ante la ocurrencia de un derrame en tierra y cursos o cuerpos de agua, comprendiendo desde las acciones inmediatas, hasta la disposición final de los residuos.

DESCRPCIÓN

Definiciones

Derrame: Se considera derrame de un producto sólido o líquido a la pérdida involuntaria del mismo en un lugar no deseado, todos los derrames de combustibles, lubricantes y productos químicos son considerados incidentes ambientales. Se define 5 niveles de gravedad para los derrames:

NIVEL DE GRAVEDAD				
1	2	3	4	5
Bajo	Menor	Moderado	Mayor	Extremo

Los niveles son establecidos para cada accidente teniendo en cuenta el tipo de superficie sobre la cual se produce el derrame, y las cantidades según se establece en las siguientes tablas:

Derrame sobre superficie IMPERMEABLE						
Producto Derramado	Cantidades					
Producto Químico Sólido	< 10kg	1	10 – 50kg	1	> 50kg	2
Producto Químico Líquido Concentrado	< 1lt	1	1 – 10lts	1	> 10lts	2
Producto Químico Líquido Diluido	< 5lts	1	5 – 50lts	1	> 50lts	2
Combustible / Lubricante	<10lts/kg	1	10 – 50lts/kg	1	> 50lts/kg	2

Derrame sobre superficie SUELO						
Producto Derramado	Cantidades					
Producto Químico Sólido	< 10kg	2	10 – 50kg	2	> 50kg	3
Producto Químico Líquido Concentrado	< 1lt	2	1 – 10lts	3	> 10lts	4
Producto Químico Líquido Diluido	< 5lts	2	5 – 50lts	3	> 50lts	4
Combustible / Lubricante	<10lts/kg	2	10 – 50lts/kg	3	> 50lts/kg	4

Derrame sobre superficie AGUA						
Producto Derramado	Cantidades					
Producto Químico Sólido	< 10kg	3	10 – 50kg	4	> 50kg	5
Producto Químico Líquido Concentrado	< 1lt	3	1 – 10lts	4	> 10lts	5
Producto Químico Líquido Diluido	< 5lts	3	5 – 50lts	4	> 50lts	5
Combustible / Lubricante	<10lts/kg	3	10 – 50lts/kg	4	> 50lts/kg	5

Accidente Con Daño Ambiental (ACDA):

Todos los derrames de combustibles, lubricantes y productos químicos son considerados accidentes ambientales. Incidente/Evento: suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud (sin tener en cuenta la gravedad), o una fatalidad.

Actividades

Acciones inmediatas una vez ocurrido el incidente

Frente a una Emergencia de Derrames de Combustibles, Lubricantes y Productos Químicos, se contemplan las siguientes acciones: Acciones inmediatas, movilización y comunicación.

Todo derrame detectado que se está produciendo que pueda ser detenido o contenido de alguna manera en forma inmediata debe ser atendido en ese mismo instante si consideramos que no se pone en riesgo la Salud y Seguridad Ocupacional propia y de terceros

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

Todo el personal que sufra un accidente con daño ambiental, tiene la obligación de informarlo a su superior inmediato tan pronto como le sea posible, siempre dentro del mismo turno de trabajo en que el hecho ocurrió, explicando la forma en que pasaron los sucesos, para que este solicite la asistencia necesaria . Técnico de seguridad e higiene (Prevencionista) con el fin de confeccionar los reportes de AVISO DE EVENTO y/o INVESTIGACION según corresponda.

AVISO DE EVENTO							
INCIDENTE: <input type="checkbox"/>			ACCIÓN SUBESTÁNDAR: <input type="checkbox"/>		CONDICIÓN SUBESTÁNDAR: <input type="checkbox"/>		
ACTP: <input type="checkbox"/>	ASTP: <input type="checkbox"/>	ACDM: <input type="checkbox"/>	ACDA: <input type="checkbox"/>	CASI ACC: <input type="checkbox"/>	ENTRAJE: <input type="checkbox"/>	PRIO INC: <input type="checkbox"/>	
FECHA:		HORA:	ÁREA:		LUGAR O PREDIO:		
ACTIVIDAD:			PUESTO:		EMSEFOR:		ART:
DESCRIPCIÓN DEL EVENTO:							
CONSECUENCIAS REALES O PROBABLES:							
ACCIONES ADOPTADAS UNA VEZ OCURRIDO EL EVENTO:							
GRAVEDAD REAL				GRAVEDAD POTENCIAL			
Área de Afectación del Incidente		Nivel (1 al 5)		Área de Afectación del Incidente		Nivel (1 al 5)	
<input type="checkbox"/>	Personas	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Personas	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Medio Ambiente	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Medio Ambiente	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Responsabilidad Legal	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Responsabilidad Legal	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Público/Autoridades	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Público/Autoridades	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Gestión de Operaciones	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Gestión de Operaciones	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Comunidad	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Comunidad	<input type="checkbox"/>	
IMÁGENES DEL EVENTO:							
PERSONA AFECTADA:				EMISOR DEL AVISO:			
ENCARGIADO/AZ EMSEFOR:				SUPERVISOR A.A.S.A:			

NIVEL DE GRAVEDAD REAL O POTENCIAL				
1 Baja	2 Menor	3 Moderado	4 Mayor	5 Extremo
PERSONAS				
Accidente STP. Las lesiones no incapacitan a la persona para continuar trabajando.	Accidente CTP. La incapacidad es sólo temporal, pero requiere más de una jornada para la total recuperación.	Incapacidad permanente parcial o deterioro irreversible moderado (<30%), a una o más personas.	Única fatalidad o incapacidades permanentes por deterioro irreversible severo (>30%).	Múltiples fatalidades o incapacidades permanentes totales de carácter irrecuperable.
MEDIO AMBIENTE				
Daño limitado a una pequeña área de baja significación ambiental.	Efectos menores en medio ambiente biológico o físico.	Efectos moderados de corto plazo que no afectan las funciones del ecosistema.	Efectos medioambientales serios de mediano plazo, con deterioro del ecosistema.	Efectos medioambientales graves de largo plazo, con deterioro del ecosistema.
RESPONSABILIDAD LEGAL				
Potenciales implicancias legales de bajo nivel, asociada a gestión defectuosa más que a la excedencia de alguna normativa legal. Improbables amonestaciones.	Potenciales implicancias legales menores, asociada a gestión defectuosa más que a la excedencia de alguna normativa legal. Puede generar amonestaciones.	Hay implicancias legales por incumplimientos de normas o compromisos vigentes. Posible multa moderada.	Infraacción seria a la ley, con investigación y juicio por parte de la autoridad. Con multa potencialmente mayor.	Infraacción mayor a la ley, con investigación y juicio importante por parte de la autoridad. Con posible pérdida total o parcial de la licencia de operación.
PÚBLICO / AUTORIDADES				
Implicancia pública, pero restringida al área local.	Reacción adversa menor y puntual.	Interés de los medios en aumento, con reacciones adversas regional e involucramiento de ente gubernamental.	Cobertura y oposición de los medios con opinión pública a nivel nacional con la atención con entes gubernamentales y la ONG.	Serías protestas de la comunidad y/o involucramiento de entidades gubernamentales con atención de medios internacionales.
GESTIÓN DE OPERACIONES				
Pérdida ínfima de la producción, sin daños a equipos, propiedad ni defectos en productos. Fácilmente rectificada por una acción correctiva inmediata. (Costo estimado <USD\$ 5.000).	Pérdidas menores en la producción (Hasta 1 turno) y daños a equipos, propiedad. Fácil recuperación. (Costo estimado desde USD\$ 5.000) a <USD\$ 30.000)	Pérdidas moderadas en la producción (Hasta 3 días) y daños a equipos, propiedad. Susceptibles de reparación o reposición. (Costo estimado desde USD\$ 31.000) a <USD\$ 100.000)	Pérdidas con paralización en la producción (Hasta 7 días) y daños a equipos, propiedad. Requiere importante acción correctiva. (Costo estimado desde USD\$ 101.000) a <USD\$ 200.000)	Pérdidas considerables en la producción (Sobre los 7 días y la operaciones seriamente afectadas). No se puede reiniciar sin una inversión mayor. (Costo estimado desde USD\$ >200.000)
COMUNIDAD				
Daño de carácter casi irrelevante, poco perceptible por la comunidad adyacente.	Daño de baja significación, reparable en forma inmediata.	Genera impacto, la mayor parte del daño es reparable.	Daños significativos, con serias consecuencias. Hay un 50 % de recuperación posible.	Sucesos muy serios con daños irreparables.

GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Medidas de Prevención

- Los recipientes con productos líquidos deben ser colocados en un contenedor secundario en el lugar donde serán depositados y manipulados para ser trasvasados, este recipiente secundario debe poder albergar un volumen igual al 110 % del volumen del contenedor primario.
- Realizar actividades tales como manipulación de combustibles, lubricantes y productos químicos alejados de cursos de agua. (Distancia mayor a 20 m).
- Utilizar mangueras, llaves de paso filtros y equipos en general, sin pérdidas o filtraciones.
- Contar con elementos para gestionar derrames tales como pala, escoba bolsa o balde en los depósitos, para mitigar daño por posibles derrames.
- Disponer de hojas de seguridad de los productos químicos almacenados.
- Programar Simulacros de emergencia al menos una vez al año, con objeto de evaluar la efectividad del plan de emergencia.

Medidas de Mitigación o Correctivas

Las medidas de mitigación y/o correctivas serán aquellas utilizadas para disminuir el impacto y reparar el daño producido ante un derrame, para evitar la contaminación del medio ambiente circundante.

Todos los incidentes son analizados en primera instancia por el supervisor/encargado del derrame y el Técnico en seguridad e higiene, quien vuelca sus conclusiones en el Formulario “AVISO DE EVENTO”, indicando los datos del involucrado, la descripción del incidente, las consecuencias inmediatas del incidente, y las medidas que recomiendan aplicar para llevar el riesgo a un Nivel Aceptable y evitar su repetición a través de la implementación y ejecución inmediata y poder continuar con las operaciones.

Todos los derrames deben ser informados al Jefe de Gestión Ambiental en las 24 horas siguientes a la detección del accidente ambiental.

En caso de tratarse de un derrame cuyo nivel de gravedad real fue establecido como 3 “Moderado”, 4 “Mayor” o 5 “Extremo” debe realizarse el informe de accidente ambiental a fin de establecer la causa raíz, utilizando el Procedimiento de actuación ante incidentes A-PE-ACACC-053 y su registro asociado, incluido en el Anexos III. Dicho informe debe ser enviado al Jefe de Gestión Ambiental como plazo máximo 4 días después de emitido el Aviso de Evento.

Anualmente el Jefe de Gestión Ambiental realiza un análisis de las estadísticas de los Avisos de Incidentes, en base a la información total de accidentes determinando cual es el porcentaje que implica en el total la suma de los accidentes nivel 1 “Bajo” y 2 “Menor”. En caso de superar el 50% del total se procede a conformar un plan de reducción para este tipo de accidentes.

De acuerdo al tipo de producto y la cantidad derramada se debe proceder de la siguiente manera:

- En el caso de productos químicos líquidos y combustibles, y lubricantes líquidos se toman las medidas para detener su dispersión, por ejemplo puede construirse un dique de contención, se cubre el área con tierra u otro material para absorber el producto, y se procede a la recolección de todo el material contaminado.
- En el caso de producto químico sólido o lubricantes sólidos se debe recoger el máximo posible, para su posterior limpieza y uso, y el sobrante de producto que no puede ser utilizado será gestionado y colocado en un envase para su posterior disposición.

- Si ocurre en depósito, recuperar el producto derramado para su posterior reutilización (si corresponde).
- Lo accidentes que revistan niveles de gravedad 3, 4 o 5 deben ser señalizados para poder realizar la evaluación a posteriori.
- Todo el material contaminado producto de la gestión de un derrame será considerado como Residuo Peligroso.
- Utilizar equipos adecuados para trasvase.

ecomendaciones generales

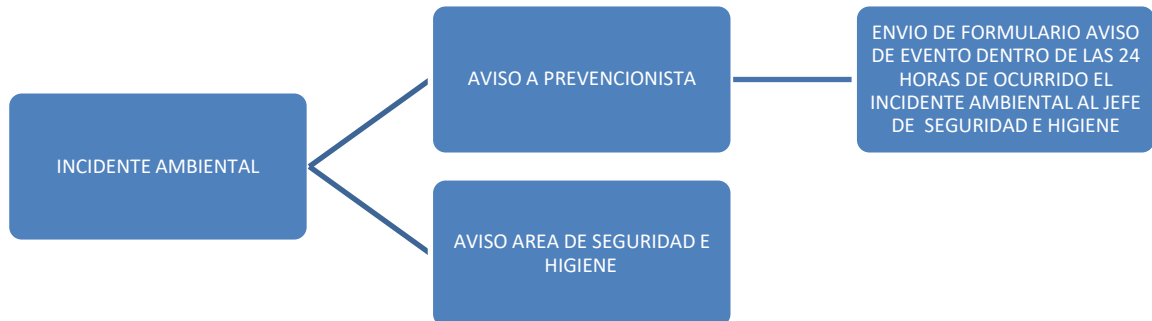
- Contar con el kit para la gestión.
- Emplear tierra, aserrín o arena o absorbente inorgánico para limpiar la zona de derrame, recogiendo el material impregnado en envases para su disposición final según corresponda. Para la gestión del derrame se tendrá en cuenta las recomendaciones de las hojas de seguridad correspondientes.
- Cuando ocurra un derrame de productos sólidos se debe tratar de recuperar el máximo de producto posible para su reutilización, mientras que los restos de este que no puedan ser recogidos de forma pura y limpia serán colocados en un recipiente cerrado o bolsa plástica para su posterior disposición.

Registros

El control del cumplimiento de las medidas operativas contenidas en este instructivo se efectúa mediante la(s) Lista(s) de Control Operacional asociada(s) a este instructivo.

DERRAME DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y PRODUCTOS QUIMICOS	
VARIABLES	Se observan signos de derrames de combustibles, lubricantes o productos químicos
	Existen contenedores secundarios para evitar el derrame de sustancias líquidas
	¿Los residuos productos de la gestión de derrames se disponen en recipientes de Residuos Peligrosos?
	Existen los elementos necesarios para gestionar derrames (pala, balde con arena, bolsa de residuos, conos, cinta de peligro, lona plástica).
	Existe envases para el retiro del material impregnado contaminado por el derrame
	Existen las hojas de seguridad de los productos químicos/lubricantes y/o combustibles transportados o almacenados.
	Existe el recipiente secundario alberga un volumen igual al 110 % del volumen del contenedor primario

Flujograma de Actuación ante Incidentes Ambientales



Envío a empresas para reciclar:

- Hidrocarburo: QuimiNet
- Metales:
 - Reynolds Latas de Aluminio Argentina S.A.
Juan Sheadan, Coordinador de Reciclaje
Cerrito 836 p.6, Capital Federal, República Argentina.
Télf: 5418166404/fax 5418153320.
- Scraps
 - VASA
 - Gestión de transporte
- Residuos domésticos
 - Cotreco
- Pilas y baterías
 - Proveedores habilitados
- Cartones
 - Papelera del Plata SA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES

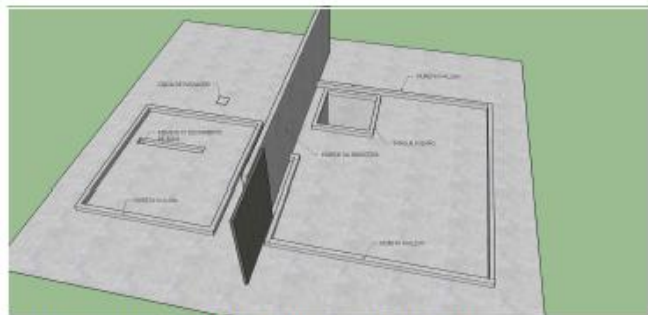
Elevamos a su consideración nuestra propuesta por la provisión de un sistema de tratamiento y recuperación de aguas provenientes del proceso de pulido de vidrios en vuestra planta industrial de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- El proceso de tratamiento se basa en ensayos a escala laboratorio sobre una muestra de líquidos suministrada por Uds.

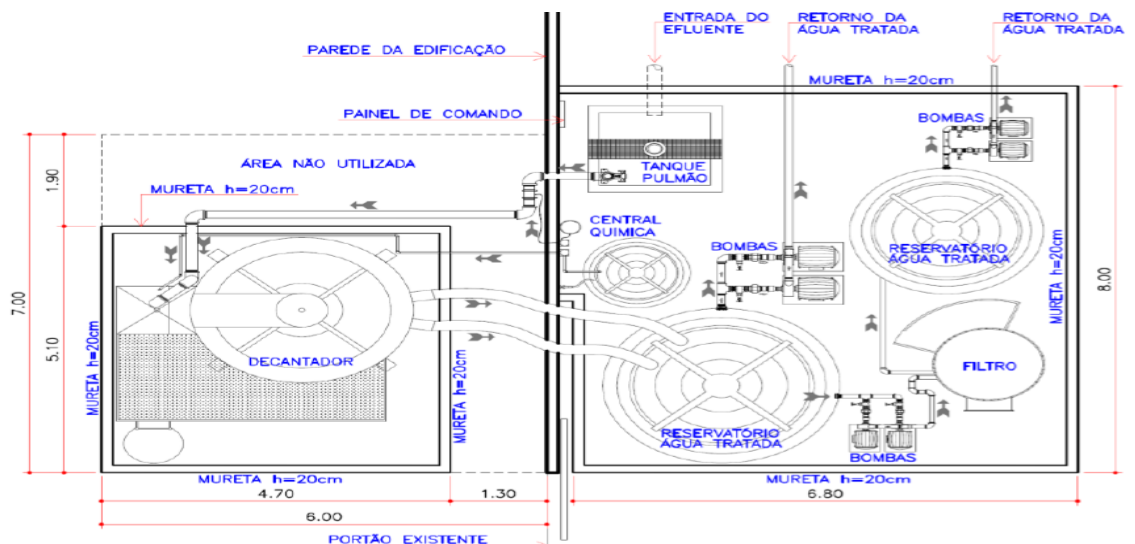
Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

- Se tomó una base de caudal a tratar de $50 \text{ m}^3/\text{día}$.
- Se prevé instalar la planta en el sector cocheras, utilizando algún sector de la cámara existente, y manteniendo el resto como bypass alternativo.
- No se incluye en el presente el costo de instalación de la planta (por no haber accedido al interior de dichas cámaras).
- Se ha previsto un sistema de extracción de los lodos resultantes (escurridos).
- La instalación funcionará en forma semiautomática, requiriendo simples controles de ajuste diarios y la preparación de reactivos químicos.
- El proceso tiene por objeto eliminar los sólidos suspendidos producto del proceso de pulido, hasta una turbiedad inferior a 1 NTU; pero no se ha prefijado ninguna exigencia a nivel de sales disueltas.

El monto de nuestra oferta es de \$ 419.000



PERSPECTIVA DA VISTA DO DETALHAMENTO DO PISO
SEM ESCALA



IMPACTO AMBIENTAL

¿CUALES SON LAS PRINCIPALES CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN?

En las actividades industriales los suelos contaminados se generan principalmente por: Mala gestión de residuos: vertidos incontrolados, acumulaciones incorrectas, ruinas industriales, etc. Malas prácticas en instalaciones industriales: fugas, almacenamiento incorrecto, etc. Accidentes en el transporte, almacenamiento y manipulación de productos o residuos peligrosos. Escapes y fugas debidas al mal estado de determinadas infraestructuras.



¿CUALES SON LAS INSTALACIONES POSIBLES FUENTES DE CONTAMINACIÓN?

- Fosos sin revestimientos
- Trincheras de los procesos Bombas, válvulas y accesorio
- Balsas para tratamiento de agua residual
- Áreas para almacenamiento de productos Tanques y patios de tanques
- Tuberías enterradas o aéreas
- Áreas de carga y descarga Instalaciones de mantenimiento



¿CUALES SON LAS PRINCIPALES ACCIONES QUE GENERAN CONTAMINACIÓN?

Vertidos directos a superficie:

- Derrames en operaciones de transporte y de carga y descarga
- Fugas de conducciones superficiales
- Derrames sistemáticos en instalaciones industriales
- Fugas por accidentes industriales



Vertidos subterráneos

- Fugas de tanques enterrados
- Fugas de tuberías enterradas
- Fugas del alcantarillado industrial



Incorrecta gestión de residuos peligrosos

- Acopios de residuos peligrosos a la intemperie
- Abandono de residuos peligrosos sobre el terreno: taludes, barrancos...
- Enterramientos de residuos peligrosos.



EFFECTOS DE LOS CONTAMINANTES:

- Algunos metales.

EFFECTO	ALUMINIO (Al)
SOBRE LA SALUD HUMANA	<p>? <u>Vías de penetración</u>: inhalación, ingestión y penetración cutánea</p> <p>? Los compuestos alquilados de Al presentan riesgo de toxicidad y quemaduras. Reaccionan con el aire, la humedad y los compuestos que contienen hidrógeno activo. El humo de óxido de Al puede producir fibrosis intersticial no nodular (enfermedad de Shaver), a menudo mortal. Niveles altos de Al en el organismo pueden producir daños en el tejido nervioso y daños graves en el cerebro en algunos fatales.</p> <p>? La Agencia Internacional para la investigación sobre el cáncer ha clasificado la producción de Al como una situación del Grupo 1: exposición humana cancerígena conocida.</p>
SOBRE LOS ECOSISTEMAS	<p>? <u>Ecotoxicidad</u>: extremadamente tóxico</p> <p>? <u>Riesgo para el medio acuático</u>: medio</p> <p>? <u>Riesgo para el medio terrestre</u>: bajo</p> <p>? <u>Otros efectos</u>: reacciona con el agua. Riesgo de formación de vapores explosivos sobre la superficie del agua. Los compuestos alquilados de Al presentan riesgo de toxicidad y de incendio.</p>

EFFECTO	HIERRO (Fe)
SOBRE LA SALUD HUMANA	<p>? <u>Vías de penetración</u>: inhalación, ingestión y penetración cutánea</p> <p>? La inhalación de polvo o humos de hierro produce irritación de los pulmones y el tracto gastrointestinal y neumoconiosis. La exposición prolongada a una mezcla de polvo de Fe y otros metales puede afectar a la función pulmonar.</p>
SOBRE LOS ECOSISTEMAS	<p>? <u>Ecotoxicidad</u>: baja</p>

EFFECTO	PLOMO (Pb)
SOBRE LA SALUD HUMANA	<p>? <u>Vías de penetración</u>: inhalación, ingestión y penetración cutánea</p> <p>? Se acumula en el tejido óseo (huesos y dientes)</p> <p>? <u>Intoxicación aguda</u> : ataxia, malestar general, confusión, dolor de cabeza, irritabilidad, disfunción motriz, disminución de la capacidad intelectual, convulsiones, cambios de personalidad, debilidad de las extremidades y parestesis (sensación de hormigueo o de quemaduras de la piel) de manos y pies, insuficiencia renal, cólicos (cólico saturnino que conlleva trastornos digestivos, dolores musculares, calambres y presión arterial elevada), interferencias en el metabolismo de la vitamina B (en niños), problemas cardiovasculares, trastornos digestivos, anemia y líneas azules en las encías.</p> <p>? <u>Intoxicación crónica</u>: anemia (el plomo inhibe la síntesis del grupo hemo de la hemoglobina), alteraciones del sistema nervioso central y periférico, hígado, riñón y tejido óseo.</p> <p>? El contacto con la piel y los ojos puede causar irritación, efecto abrasivo, posible daño corneal.</p>
SOBRE LOS ECOSISTEMAS	<p>? <u>Ecotoxicidad</u>: muy tóxico</p> <p>? <u>Riesgo para el medio acuático</u>: alta</p> <p>? <u>Riesgo para el medio terrestre</u>: alta</p>

- Derrame de hidrocarburos, aceite grasas y combustibles

Consecuencia sobre el ambiente

Un derrame o descarga de hidrocarburo afecta básicamente a tres elementos del ambiente, los cuales son:

- Elementos abióticos (suelo, formaciones del relieve, geomorfología, etc).
- Elementos bióticos (flora y fauna).
- Elementos socioeconómicos (actividades humana, pesca, agricultura, lugares de esparcimiento de clubes, de recreación, de turismo, etc).

Elementos abioticos :

- **Sobre el suelo:** El petróleo contamina el suelo por su presencia y su permanencia en él. Esto depende del tipo de suelo lo cual es un producto de su composición y textura (tamaños de las partículas que lo forman) ya que según las características del suelo el petróleo se adherirá o penetrará con mayor o menor fuerza y por lo tanto permanecerá mayor o menos tiempo en ese ambiente. En general se puede afirmar que:

- En suelos arenosos (suelos de grano grueso); el petróleo penetra con mayor rapidez, en mayor cantidad y a mayor profundidad (llega hasta la napa freática).
- En suelos arcillosos o rocosos (suelos de grano fino); el petróleo no penetra con facilidad, penetra en poca cantidad y a poca profundidad y por ende se retira mediante recojo y/o lavados de manera rápida, por ejemplo, las playas arcillosas de la selva.
- En suelos con alto contenido de materia orgánica el petróleo se adhiere fuertemente a las partículas y restos vegetales de tal manera que permanece por más tiempo en el ambiente por ejemplo, en suelos de manglares y pantanos.

Elementos bioticos :

Los derrames de petróleo pueden causar un daño considerable a los recursos biológicos en una variedad de formas:

□ Mortalidad directa debido a sofocación, suciedad (cobertura) y asfixia, envenenamiento por contacto directo con petróleo (especialmente petróleo fresco), absorción de las fracciones tóxicas de la columna de agua (Ej. algas). La toxicidad del petróleo aumenta con la concentración de compuestos aromáticos no saturados y de baja ebullición. Las formas vivientes larvales o juveniles, por lo general son más sensibles.

- Mortalidad indirecta debido a la muerte de recursos alimenticios o a la destrucción o eliminación del hábitat.
- Incorporación de cantidades subletales de fracciones petrolíferas en los tejidos del cuerpo (Ej. ingestión), que disminuye potencialmente la tolerancia a otras tensiones (Ej. depredación y enfermedad).
- Reducción o destrucción de los alimentos o del valor comercial de pesquerías, debido a la degeneración del sabor por la absorción de hidrocarburos.
- Incorporación de sustancias potencialmente cancerígenas o mutagénicas en la cadena alimenticia.
- Comportamiento alterado de la biota que podría entorpecer las funciones ecológicas normales.

- Polvo de vidrio

Al destrozarse el vidrio, se genera un polvo de vidrio que, si se inhala, puede causar heridas a los tejidos pulmonares así como originar diversos tipos de cánceres, entre los que se incluye mesotelioma y carcinoma de células renales.

Fibrosis pulmonar y mesotelioma

En un estudio publicado en la edición de enero de 1993 de *Toxicology Science*, se investigaron los efectos de las partículas de vidrio en los tractos respiratorios de las ratas. Los investigadores expusieron a los animales de estudio a fibras de vidrio aéreas durante seis horas por día durante dos años y compararon los resultados con un control negativo, expuesto a aire filtrado. El estudio reveló que el tejido pulmonar de las ratas expuestas sufría de fibrosis pulmonar, una enfermedad inflamatoria, así como mesotelioma, una rara forma de cáncer de pulmón. No obstante, los autores notaron que no hubo un incremento significativo en la formación de tumor en comparación con el grupo de control.

Carcinoma de células renales

Además de ser un agente cancerígeno pulmonar, las fibras de vidrio pueden causar cáncer en otras partes del cuerpo. En un artículo del *British Journal of Cancer* de mayo de 2011, se investigó la relación entre la exposición a polvo de vidrio y el cáncer de riñón. Los investigadores evaluaron los registros de hospitales, historia ocupacional y cuestionarios relacionados al empleo y descubrieron un aumento significativo de carcinoma de células renales entre trabajadores expuestos a fibras de vidrio. El estudio también reveló que la

duración de la exposición generaba un efecto acumulativo en los diagnósticos de cáncer de riñón.

Daño a los tejidos pulmonares

En la edición de noviembre de 2010 del Journal of Synchrotron Radiation se investigaron los efectos en la salud provocados por partículas de fibra de vidrio y microesferas huecas de vidrio para imitar los contaminantes aéreos de vidrio en los tejidos pulmonares. Los investigadores examinaron estos irritantes en ratones vivos y luego extirparon tejido de los pulmones y tráquea de los animales. El estudio reveló que las partículas de vidrio eran capturadas en los fluidos de los conductos y se incrustaban en el tejido epitelial en las paredes de los conductos. Los autores concluyeron que el tipo y tamaño de las fibras de vidrio influenciaban el grado de enfermedad pulmonar.

CAPÍTULO 9: RSE

RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

Introducción

La responsabilidad Social Corporativa (RSC) también llamada Responsabilidad Social Empresarial (RSE), según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) es el conjunto de acciones que toman en consideración las empresas para que sus actividades tengan repercusiones positivas sobre la sociedad y que afirman los principios y valores por los que se rigen, tanto en sus propios métodos y procesos internos como en su relación con los demás actores. Es una iniciativa de carácter voluntario. Una empresa socialmente responsable establece como principal hito en su cultura organizacional, la moral, los principios cívicos y ciudadanos y todo lo referente a sus valores. Sigue siendo la planeación estratégica una herramienta de gran importancia en la empresa, pero ésta debe complementarse con otros aspectos, su visión requiere de algo más integral, y entre ello, considerar los beneficios reales en individuos y en las comunidades, es decir, lo social. Una empresa es responsable socialmente cuando además de lograr los objetivos empresariales, aporta beneficios al individuo, a sus colaboradores, a los grupos familiares de los mismos, cuando beneficia su entorno y cuando al hacer una retrospectiva vea que ha cumplido cabalmente con los principios cívicos y ciudadanos, con las reglas éticas y morales. Esto se inicia con asumir una posición congruente frente al tema por parte del empresario y sus directivos, en la que prevalecen aspectos tales como:

- Se establece un código de valores y unos principios éticos ante toda su Comunidad organizacional (empleados, proveedores y clientes).
- Se capacita a sus directivos en nuevos estilos de gestión apartando la pedantería, el atropello y la arrogancia, evitando así que bajo la figura de poder y mando se cause algún daño, sin que esto signifique ser permisible, tolerante o que no se cumplan las reglas establecidas. No hay que confundir el respeto con la tolerancia.
- Se establece una cultura basada en la disciplina, la responsabilidad y el cumplimiento.
- Se motivan y estimulan las buenas conductas, lo moral, lo ético y el civismo.

La empresa capacita a sus empleados, no solo en asuntos técnicos o relacionados con la actividad de desempeño, también lo hace en aspectos que les agregue mejoramiento personal, familiar y social. El empresario y sus directivos se preocupan por el bienestar personal y familiar, involucrándolo en sus procesos de mejoramiento a la familia. Cada decisión interna y externa es estudiada también bajo consideraciones éticas, ambientales y demás aspectos sociales. La empresa vela por que las condiciones laborales, tanto de ambiente, legales y de relación, sean favorables.

La RSE no es una actitud filantrópica que arroja beneficios solo hacia el medio ambiente, los recursos naturales, sociales y humanos, a su vez, representa para la empresa una inversión que repercute en beneficios financieros. Está demostrado que la responsabilidad social produce reducción de costos operativos, mejora la imagen de la empresa en el mercado y logra mayor identidad y sentido de pertenencia de sus colaboradores, lo que se convierte en un mejor negocio

Pilares de la RSE

La empresa desarrolla su política de Responsabilidad Social basándose en los siete pilares de RSE que se exponen brevemente a continuación.

1. Cultura: Valores y principios

Se refiere a cómo una empresa integra un conjunto de principios en la toma de decisiones en sus procesos y objetivos estratégicos. Estos principios básicos se refieren a los ideales y creencias que sirven como marco de referencia para la toma de decisiones organizacionales. Esto se conoce como "enfoque de los negocios basado en los valores" y se refleja en general en la Misión y Visión de la empresa, así como en sus Códigos de Ética y de Conducta. Los principios de acción e interrelación que un grupo desarrolla para enfrentar sus problemas y alcanzar sus objetivos constituyen la cultura de una organización. Las normas y valores impuestos jerárquicamente tienen menos posibilidades de ser aceptados que aquellos generados mediante el consenso. La RSE propone gestionar los valores en la organización para incorporar la dignidad del hombre en las decisiones e indica, igualmente, que esta gestión debe ser participativa, integrando todas las partes interesadas en el diálogo. La idea es que en la empresa se puedan definir qué valores están en juego cuando interactúa con cada público, cuáles son los fines de la interacción y qué principios rigen el diálogo con cada interlocutor. Es importante no sólo establecer los valores y principios por escrito, sino también incorporarlos en los procesos operativos de la empresa. La clara identificación de los valores permite la generación de consensos sobre normas de convivencia, así como una mayor cohesión que dinamiza la empresa hacia los resultados

deseados. Puntos clave de la Cultura Organizacional: 1. La RSE en la empresa 2. Gobernanza Organizacional y RSE 3. Identificación y selección de los valores y principios éticos de la empresa 4. Canales de comunicación y dialogo 5. Articulación de los valores y principios éticos con los procesos operativos de la empresa 6. Relaciones con la Competencia.

2. Comunidad

El ámbito de las relaciones de la empresa con la comunidad refiere a una serie de acciones realizadas por la empresa para contribuir a mejorar la calidad de vida de las comunidades en las que opera, apoyando iniciativas o causas sociales. Cuando estas iniciativas se diseñan y ejecutan de manera estratégica y programada, no sólo se beneficia a los receptores, sino que además genera beneficios directos para la empresa tales como la legitimación social de la firma, el fortalecimiento de la imagen pública ante agentes de importancia para la empresa; el aumento de la motivación y compromiso de los empleados de propia empresa; el aumento del atractivo de la empresa para atraer y retener a los mejores empleados; el fortalecimiento de su posición frente a la comunidad, entre otros. Sin embargo, existe la conciencia de que algunas empresas intentan “comprar” buenas relaciones con la comunidad a partir de las acciones caritativas que realizan. Puntos clave del Pilar comunidad: 1. Toma de decisiones y administración de la inversión social de la empresa. 2. Movilización de Recursos – Donaciones. 3. Participación Activa en la Comunidad Local. 4. Generación de riqueza y valor. 5. Reconocimiento y apoyo al trabajo voluntario de los Empleados.

3. Consumidores

El cliente va más allá de la simple satisfacción de sus necesidades. Se debe entender que tiene sus propias normas, valores y creencias. Ofrecer eficiencia y calidad del producto o servicio es una condición necesaria pero no suficiente: al precio y calidad se suman otros valores que influyen en la elección del consumidor. La construcción de una relación de confianza y credibilidad implica escuchar y educar al cliente. En su elección, el consumidor no sólo compra lo que la empresa hace, sino también lo que la empresa es.

4. Público Interno

En la gestión de la empresa el público interno desempeña un rol fundamental para la consecución de los objetivos planteados. La RSE pretende fomentar una gestión humana y un tratamiento responsable de las relaciones con este público. Para ello, se promueve la integración laboral de grupos marginados, el diálogo abierto con agrupaciones de trabajadores o sindicatos y la participación de los empleados en las decisiones de la empresa. Que la empresa se ocupe de la salud, la seguridad, las condiciones laborales y

capacitación de sus colaboradores, contribuye a generar un clima de involucramiento y compromiso con los resultados de la empresa. Puntos clave del Pilar Público Interno: 1. Participación de los empleados en la Gestión de la empresa 2. Participación en los beneficios y resultados de la empresa 3. Relación con agrupaciones de trabajadores y sindicatos 4. Equidad de género 5. Salud, Seguridad y condiciones de trabajo 6. Contención del colaborador 7. Capacitación y Formación del personal. 8. Desarrollo y plan de carrera dentro de la empresa. 9. Work – Life Balance 10. Consideración e integración de grupos socialmente marginados. 11. Relación con los empleados en situación de jubilarse 12. Desvinculación

5. Medio Ambiente

La responsabilidad ambiental es una condición previa para la supervivencia y la prosperidad de los seres humanos. Es por ello que en la actualidad toda organización con sus decisiones y acciones genera un impacto, más o menos grave en el ambiente, independientemente de donde se ubique. Desde esta perspectiva, el presente indicador fomenta un replanteo acerca del aprovechamiento de los recursos naturales en busca de la ecoeficiencia. La reducción del consumo del agua, la energía eléctrica, los recursos del petróleo y la materia prima en general, así como el tratamiento de los efluentes y el reciclaje de los residuos, son actividades que llevan al logro de un beneficio dual planteado por la ecoeficiencia: por un lado la rentabilidad económica a partir de la reducción de costos y, por el otro contribuyen al sostenibilidad del medio ambiente. Puntos clave del Pilar Medio Ambiente 1. Gerencia del Impacto sobre el medio ambiente y prevención de la contaminación 2. Gestión sostenible de los recursos 3. Responsabilidad asumida por la empresa sobre el ciclo de vida de los productos y servicios 4. Capacitación ambiental 5. Compromiso de la empresa con la causa ambiental y el cambio climático 6. Gestión del daño o emergencia ambiental

6. Proveedores

Las empresas, grandes y pequeñas, forman parte de cadenas de valor cada vez más amplias. La empresa ya no es una mera entidad local o nacional que elabora productos en sus propias fábricas sino un actor que opera con numerosos proveedores, subcontratistas y distribuidores para elaborar y vender sus productos. En esta cadena, la empresa es proveedora de productos o servicios, y cliente de uno o varios proveedores simultáneamente. La RSE apunta a lograr una cadena de valor sostenible donde las actividades del negocio estén alineadas a lo largo de todo el ciclo de vida del producto generando valor para todos los interesados. Asegurando de este modo un éxito constante y un mejoramiento en el bienestar de las personas y del medio ambiente. En este contexto, es necesario eliminar las barreras de comunicación en las organizaciones y reconocer la

coincidencia de intereses entre compañías y proveedores, apuntando al desarrollo de estrategias comunes que difundan la responsabilidad social. Puntos clave del Pilar proveedores:

- Criterios de selección de proveedores
- Erradicación del Trabajo Infantil, forzoso e Informal
- Relaciones con proveedores
- Transparencia en la relación con los proveedores

7. Gobierno

En nuestro país, las relaciones de las empresas con el gobierno están, a priori, sospechadas. Si bien suele indicarse al gobierno como el principal productor de corrupción, éste es sólo el demandante. Como es sabido, para que esta demanda subsista, es necesario que exista también una oferente, tan importante como el primero y a veces tan comprometida en la práctica que es imposible distinguir dónde se inicia el camino de la corrupción. Entendemos por actos de corrupción el soborno, el clientelismo, el abuso de información, el favoritismo, el tráfico de influencias, y el desvío de fondos. Una empresa que participa de un acto corrupto incorpora en sí misma un elemento altamente disfuncional para la organización porque resta valor agregado a su actividad y tarde o temprano habilita la posibilidad de que sus mismos empleados perjudiquen a la empresa en beneficio propio. La transparencia y claridad en la relación de la empresa con los distintos actores del gobierno y las autoridades públicas, favorece su legitimación, fortalece la opinión que de ella tiene la comunidad y mejora la imagen y nombre de la firma.

- Puntos Clave del Pilar Gobierno
- Política anticorrupción.
- Política de transparencia
- Financiamiento de partidos políticos
- Trabajo conjunto Empresa – Gobierno.

Plan de Acción de la RSE

El plan estratégico de Responsabilidad Social Empresarial para poner en práctica los pilares fundamentales, se basa en el establecimiento de actividades concretas en relación a directrices de gestión con el fin de garantizar unos principios éticos y de respeto a las personas, a la sociedad y al medioambiente, la estrategia de este plan hace referencia específicamente a la relación con los clientes, para garantizar el dialogo, la transparencia y su satisfacción. Las acciones son:

1. Cultura: Valores y principios

Establecimiento y Comunicación del Código de Ética: Documento que sirve para determinar patrones, valores, símbolos, lenguajes, historias y prácticas de la empresa los cuales se ven reflejados por los integrantes de la misma (directores, gerentes, administradores etc.). El principal objetivo es mantener una línea de comportamiento uniforme entre todos los integrantes de una empresa. Al incluir instrucciones por escrito, no resulta necesario que un directivo explique a cada momento cuáles son las obligaciones que tiene un empleado. Algunos postulados éticos son por ejemplo: No divulgar información confidencial. No discriminar a los clientes o los compañeros de trabajo por motivos de raza, nacionalidad o religión. No aceptar sobornos.

2. Comunidad

Donaciones: Las donaciones de materiales. En pos de cumplir objetivos sociales se realizarán donaciones periódicamente a instituciones tales como TECHO y CASA FOA.



VISIÓN

Una sociedad justa y sin pobreza, donde todas las personas tengan las oportunidades para desarrollar sus capacidades y puedan ejercer y gozar plenamente sus derechos.

MISIÓN

Trabajar sin descanso en los asentamientos precarios para superar la pobreza, a través de la formación y la acción conjunta de sus pobladores y jóvenes voluntarios, promoviendo el desarrollo comunitario, denunciando la situación en la que viven las comunidades más excluidas e incidiendo junto a otros en política.

Qué es TECHO

TECHO es una organización presente en Latinoamérica y El Caribe que busca superar la situación de pobreza que viven miles de personas en los asentamientos informales, a través de la acción conjunta de sus pobladores y jóvenes voluntarios. Con la implementación de un modelo de trabajo enfocado en el desarrollo comunitario, TECHO busca, a través de la ejecución de diferentes programas, construir una sociedad justa y sin pobreza, donde todas las personas tengan la oportunidad desarrollar sus capacidades, ejercer y gozar plenamente de sus derechos. Fomentamos el desarrollo comunitario a través de la construcción de viviendas de emergencia; la conformación de mesas participativas de las cuales se desprenden

programas como capacitaciones en oficios, desarrollo de emprendedores (Microcréditos productivos), espacios de educación (Apoyo Escolar y Juegotecas para niños, Talleres para adolescentes) y proyectos de soluciones definitivas referidas al hábitat adecuado (regularización dominial, servicios básicos, infraestructura de ciudad y vivienda completa). En Argentina, TECHO está presente en Buenos Aires (Área Metropolitana de Buenos Aires y La Plata), Córdoba (Capital y Río Cuarto), Salta, Misiones (Posadas y Oberá), Tucumán, Chaco, Corrientes, Neuquén, Río Negro (Cipolletti) y Santa Fe (Rosario). TECHO tiene la convicción de que la pobreza se puede superar definitivamente si la sociedad en su conjunto logra reconocer que este es un problema prioritario y trabaja activamente por resolverlo. Por esto, TECHO persigue tres objetivos estratégicos:

1. El fomento del desarrollo comunitario en asentamientos informales, a través de un proceso de fortalecimiento de la comunidad, que desarrolle liderazgos validados y representativos, y que impulse la organización y participación de miles de habitantes de asentamientos para la generación de soluciones a sus problemáticas. El desarrollo comunitario es considerado como eje transversal de la intervención de TECHO en asentamientos informales.

2. La promoción de la conciencia y acción social, esto es, lo que entendemos por participación ciudadana, con especial énfasis en la masificación del voluntariado crítico y propositivo trabajando en terreno con los habitantes de los asentamientos e involucrando a distintos actores de la sociedad en el desarrollo de soluciones concretas para superar la pobreza.

3. La incidencia en política, que promuevan los cambios estructurales necesarios para que la pobreza no se siga reproduciendo y disminuya. Esto, a través de la denuncia de la exclusión y vulneración de derechos que se viven en los asentamientos, a través de la generación y difusión de información relevante sobre éstos, de manera que sus problemas sean reconocidos por la sociedad y prioritarios en la agenda pública.

TECHO en cifras (Argentina) (Actualizado al 12/4/2016)

- viviendas de emergencia construidas en asentamientos informales.
- 118.000 voluntarios se movilizaron en Argentina para superar la pobreza.
- 1.800 voluntarios realizan un trabajo permanente en los barrios.
- 138 asentamientos en donde estamos trabajando, 61 con mesas de trabajo activas.
- 10 proyectos piloto para implementar soluciones definitivas relacionadas con el hábitat adecuado: regularización de la propiedad, servicios básicos, infraestructura de ciudad y vivienda definitiva.

- Más de 2.916 vecinos graduados en oficios.
- 1.544 microcréditos entregados.
- 292 vecinos emprendedores.
- 1.909 niños y adolescentes que viven en asentamientos y que han participado en los programas de educación.

TECHO en cifras (Latinoamérica) (actualizado enero 2016)

- 19 países de América Latina en donde TECHO se encuentra presente
- 111.000 familias de asentamientos han trabajado en conjunto a los voluntarios en la construcción de su vivienda.
- 824.000 voluntarios se han movilizado en América Latina por terminar con la pobreza y la exclusión.
- 420 mesas de trabajo en asentamientos informales.
- 8.600 pobladores graduados en oficios.
- 344 sedes comunitarias construidas en asentamientos.
- 15.000 niños que viven en asentamientos han participado en los programas de educación.
- 3.310 viviendas definitivas entregadas

Valores

Solidaridad. Es una empatía fundamental con la suerte de las familias más excluidas, que nos mueve a querer estar y trabajar junto a ellos, a compartir sus dificultades y anhelos, a aprender de sus capacidades y perseverancia, y a denunciar todo aquello que los margina y no les reconoce sus derechos fundamentales como seres humanos.

Convicción.

Superar la pobreza e injusticia en nuestro continente sí es posible, y esta certeza nos da la determinación para trabajar sin descanso y junto a otros para lograrlo, poniéndonos metas altas y desafiantes, y asumiendo los riesgos necesarios para ir más allá de todos los fatalismos que nos rodean.

Excelencia

Todo nuestro trabajo debe ser de alta calidad pues va dirigido a los que menos tienen: es riguroso, puntual, siempre creativo e innovador, respetuoso de los compromisos, perseverante ante las dificultades, inteligente para reconocer errores y corregirlos, y proactivo para buscar siempre con agilidad propuestas de solución a los problemas que se presentan.

Diversidad

Todos los jóvenes tienen en TECHO un espacio, independiente de procedencias étnicas o sociales, creencias religiosas, opciones políticas u orientación sexual, pues estamos segu-

ros que nuestras diferencias son una riqueza para sumar esfuerzos en aquello que nos une: la lucha contra la extrema pobreza en nuestro continente.

Optimismo

Miramos el futuro con esperanza, no con ingenuidad, pues creemos que la injusticia que hoy vemos sí es posible derrotarla, y avanzamos hacia ese futuro trabajando con alegría, pues como jóvenes reconocemos el privilegio de entregar nuestras vidas por hacer de nuestro mundo un lugar más humano para todos.

Transparencia

La Transparencia es un factor inherente a toda la sociedad, que atraviesa transversalmente a todos los sectores y depende, en mayor o menor medida, de cada uno de los ciudadanos. Desde TECHO creemos que es una pieza fundamental para poder alcanzar una sociedad más igualitaria. La confianza, factor clave en la generación de propuestas y proyectos, se sustenta en base a la transparencia con la que una organización, persona o estado se desempeña en lo cotidiano. Desde TECHO proponemos una administración de fondos transparente, y trabajamos con mucho esfuerzo, día a día, para demostrar que en Argentina se pueden lograr altos estándares de Transparencia en procesos administrativos y poseer la capacidad de rendir cuentas de ello. Notamos que es necesario gestionar la información de manera accesible, para que cada persona que tenga interés en sumarse a nuestro proyecto no se vea limitado por la desconfianza y el sentimiento de corrupción que hoy en día radica en nuestro querido país. En este segmento podrás ver nuestra información financiera contable, nuestra condición jurídica, impositiva y por sobre toda las cosas, podrás enterarte cómo hacemos para gestionar el dinero que ingresa/egresa de TECHO y los controles.



Casa FOA es esencialmente un espacio para el libre desarrollo de la creatividad, un lugar de encuentro en el que diseñadores, arquitectos, decoradores y paisajistas seleccionados

por su talento y prestigio comparten con el público sus búsquedas y sus hallazgos. Casa FOA surgió en 1985, como iniciativa de Mercedes Malbran de Campos y un grupo de señoras, con el propósito de recaudar fondos para la Fundación Oftalmológica Argentina “Jorge Malbran” (FOA). Si la misión científica de la Fundación es acercar a más gente a una perfecta visión de las cosas, la idea motriz de Casa FOA es mostrar opciones para vernos mejor, proponiendo perfiles nítidos de los valores arquitectónicos y culturales del país, exhibiendo su capacidad para la creación de estilos y formas. Con éxito creciente desde 1985, Casa FOA es un referente indiscutido en la agenda cultural del país y una cita ineludible para conocer las últimas tendencias del diseño en un marco de multiplicidad de gustos y estilos.

Vidpia en Casa FOA

Esta casa conserva la fuerza de su tradición, un lugar emblemático del centro porteño que forma parte del paisaje cotidiano de quienes a diario transitan por sus veredas para ir a



trabajar. Ahora abre sus puertas invitándolos a descubrir su interior, donde los profesionales plasman sus proyectos y creatividad ambientando con su estilo cada uno de los espacios y devolviendo el esplendor que esta casa supo tener. El recorrido invitará a sentir la historia viva del lugar con una auténtica lectura de vivienda familiar que respeta la esencia y forma de vida original, pero con una visión actual e inspiradora. En esta primera oportunidad VidPia sponsor oficial Casa FOA 2015, acompañamos en este proceso creativo, poniendo a su disposición lo que mejor sabemos hacer: cristales con diseños innovadores, sustentables y de calidad para cada espacio interior y espacio exterior. De esta forma cada ambiente permite vivir diferentes emociones, transmite una personalidad, lo mismo que sucede al interior de cada hogar. Deseamos que esta muestra sea un camino de inspiración, donde cada uno de los visitantes pueda descubrir nuestras innovadores cristales por su estilo preferido y reflejarlo en sus propios ambientes. El vidrio es vanguardia, tecnología, estilo, tendencia, innovación. El vidrio es Inspiración; el vidrio es VidPia.

Muestras de vidrios donados por vidpia para los espacios en casa FOA 2015, los cuales son donados y lo recaudado por casa foe es entregado a la Fundación Oftalmológica Argentina “Jorge Malbran”



3. Consumidores

Servicio de Atención al cliente:

- (0351) 494 7474

- (0351) 494 7676
- (0351) 494 9292

4. Público Interno

- Buzón de sugerencias de empleados en procedimientos y puestos de trabajo.
- Contratación de mujeres en planta, para tareas técnicas, administrativas y gerenciales.
- Cobertura de Salud y ART.
- Capacitación sobre Buenas prácticas de desensamble y tratamiento y Responsabilidad Social Empresarial.
- Contratación de recicladores informales para trabajar en línea de desarmado.

5. Medio Ambiente

- Desarrollo de alianzas con empresas del sector para realizar acciones en favor del cuidado del medio ambiente. Determinar una política tendiente al uso de combustibles y energías menos contaminantes.
- Iniciativas de reducción de consumo de energía y agua
- Se dispone de controles de impacto social - ambiental generado por sus actividades.
- Se atenderán quejas y/o denuncias referidas a la agresión al medio ambiente.

6. Proveedores

Los proveedores de la empresa son parte de la comunidad en donde se realiza la recolección, y para lograr que estos se despojen de los aparatos eléctricos en desuso se debe incentivarlos por medio de medidas de intercambio, por ejemplo, mediante la generación de una tarjeta magnética RAEE, a través de la cual ellos suman beneficios mientras más aparatos envían a los puntos limpios. Entre los beneficios se pueden nombrar, descuentos en compra de nuevos aparatos, carga de viajes en transporte público de pasajeros, entradas a cine, eventos culturales, etc. Para ello la empresa debe establecer convenios con la Municipalidad y sectores privados además de cadenas de distribución de artículos electrónicos.

7. Gobierno

1. Auditorías Externas: Anualmente, un organismo externo público (AFIP) auditara la empresa para ver que no existan maniobras fraudulentas.

Medición de Indicadores RSE

La empresa contara con los siguientes indicadores para corroborar el cumplimiento de los objetivos, los cuales serán computados y analizados.

- Indicador de Evolución del consumo de energía mensual (\$)
- Indicador de consumo total de agua (m3).
- Indicador de emisiones gaseosas en el ambiente laboral (partículas, polvo de metales pesados, gases con CFC).
- Captura certificada de gases tipo CFC en planta (Absoluto en m3)
- Costes específicos de purificar la atmosfera (Absoluto en pesos / total de costos de producción en pesos).
- Número de reclamos por contaminación acústica
- Número de reclamos por contaminación por olor
- Número de Sanciones medioambientales impuestas
- Multas impuestas en pesos
- Formación medioambiental por empleados
- Número de actividades de patrocinio ambiental
- Número de Solicitudes de informe medioambiental
- Gastos en patrocinios medioambiental (\$)
- Número de quejas recibidas/ número de quejas resueltas, estas quejas entran que tener una reducción del 5% mensual.
- Tiempo de resolución, se aceptara un tiempo de resolución menor a los treinta días.
- Número de cartas enviadas.
- Número de llamadas emitidas.
- Se pretende una reducción del 20% anual del número de cartas enviadas y de llamadas emitidas.
- Encuestas de satisfacción a clientes, se pretende un incremento del 10% anual en cuanto a la satisfacción del cliente.
- Número de sugerencias recibidas/ número de sugerencias implantadas, estas se deberán realizar en un periodo menor a los sesenta días.
- Beneficios generados por la implantación de las sugerencias, se analizara si hubo un incremento de ventas y una reducción de los costes.

Herramienta GestionaRSE

GestionaRSE (GRSE) es una guía cuyo objetivo es evaluar la integración de la responsabilidad social a la gestión de la empresa para observar las relaciones que ésta mantiene con sus distintos públicos y sacar “una foto” de la situación actual. El resultado de su aplicación muestra un diagnóstico que puede ser utilizado para avanzar en la RSE priorizando los aspectos que se presentan como más urgentes.

CONCLUSION

Como conclusión de nuestra tesis hemos logrado aplicar herramientas para solucionar problemas de pequeña o mediana escala en la industria para lo cual hemos sido preparados gracias a nuestros estudios y ver como estos conocimientos y saberes nos permite ver la realidad de una manera diferente, buscando constantemente la mejora, el ahorro, el cuidado y sobre todo las buenas practicas.

Este trabajo nos enseñó de qué manera enfrentarnos a problemas reales en una industrial y como nuestros conocimientos pueden solucionarlos detectando las causas raíces de los mismos y aplicando algunas de todas las herramientas existentes aprendidas podemos detectar la causa y buscar las posibles soluciones con la intervención del personal, ya que sin ellos nos hubiera costado detectar las fallas y las posibles soluciones.

Nos llevamos una gran experiencia con nuestra tesis no solo laboral sino personal y profesional.

BIBLIOGRAFIA

- PDCA home.
- www.rial.com.ar
- Bibliografía WCM-WCA.
- PFO logística.
- Manual del vidrio plano, caviplan.
- Manual de calidad de vidpia.
- www.vasa.com.ar.
- Revista vidriotecnia.
- www.bottero.com.br
- www.bystronic.com/es/

CAPÍTULO 12: ANEXOS

PLAN DE EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN

OBJETOS:

Crear una herramienta para definir los pasos que deberán seguirse en el caso de ocurrencia de un incendio en las instalaciones de VIDPIA S.A.I.C.F. a los efectos de contar con una adecuada protección para las vidas humanas (Empleados, Visitas, Clientes, etc.) en primer lugar y para los bienes materiales del local en segundo lugar; además, este documento permitirá:

1) Conocer:

A - Las acciones de prevención y protección para evitar en todo momento la ocurrencia de todo tipo de siniestro.

B - Las características de la edificación, la composición y distribución de sus ambientes, sus instalaciones, equipamientos y sistemas, el contenido y los peligros de incendio y/o explosión propios de cada sector

C - Los medios de protección contra incendios disponibles, las carencias y necesidades que deban ser atendidas para, con los medios existentes, lograr la más eficaz protección de personas y bienes y minimizar las consecuencias de cualquier siniestro, lo que permitirá retomar la actividad normal del establecimiento en el más corto plazo posible.

2) Capacitar y organizar al personal acerca de los peligros del fuego, las medidas de prevención y protección necesarias, características del fuego, clases de fuego, los diferentes sistemas de extinción, clases de agentes extintores, los diferentes extintores, formas de atacar el fuego, acciones en la emergencia y post incendio

3) Crear un ROL DE INCENDIO

ÁREA DE APLICACIÓN:

Este Plan será de aplicación en las instalaciones que VIDPIA S.A.I.C.F.. tiene en AV. Circunvalación entre camino San Carlos y Camino San Antonio, del barrio Villa Eucarística de la ciudad de Córdoba

RESPONSABLES:

Si bien es cierto que TODAS las personas que trabajan en las instalaciones del establecimiento tendrán un grado de responsabilidad en la ejecución de las actividades que se definen más adelante, serán responsables directos quienes dirijan las mismas. Estos responsables son indicados con sus funciones, puestos y los nombres de los empleados que los ocuparán.

PRESCRIPCIÓN:

Solo con una adecuada preparación del personal que trabaja en la empresa se puede actuar con la suficiente rapidez como para controlar definitivamente, o requerir los auxilios necesarios para minimizar los daños que causan los incendios.

A tal efecto se ha diagramado un ROL DE INCENDIOS contenido en el PLAN DE ACCIÓN GENERAL el cual se determinan los riesgos propios de la Empresa, a través de una evaluación de los mismos por sectores, en este PLAN DE ACCIÓN GENERAL, se han determinado además, los medios de combate de siniestros como MEDIOS DE PREVENCIÓN EXISTENTES, y se han definido las responsabilidades y funciones que se deben cumplir.

Los objetivos establecidos para la preservación de las vidas humanas y los bienes, se podrán alcanzar solamente si hay una verdadera involucración del personal en este PLAN, y sus acciones previstas se llevan minuciosamente a cabo.

DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.

1. PROPIETARIO: VIDPIA S.A.I.C.F.
2. USO: VENTA DE VIDRIOS

2.1. UBICACIÓN: AV. Circunvalación entre camino San Carlos y Camino San Antonio, del barrio Villa Eucarística de la ciudad de Córdoba

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES:

3.1. Riesgo: Debido a la actividad que desarrolla se encuentra encuadrado en el Riesgo N° 5 de la Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19587 y su Decreto Reglamentario 351 /79 – Ver Evaluación de Riesgos en Página N°

3.2. Superficie Cubierta: 12737,59 m²

3.3. Estructura: Mampostería de Ladrillos de hormigón asentados en morteros de cal, arena y cemento.

3.4. Revestimientos: ladrillo bloque visto

3.5. Techos: En el sector de oficinas cuenta con cielo raso de mampostería, y en el sector de producción es de chapa de zinc

3.6. Pisos: Cuenta con cerámicos, y cemento de hormigón alisado en sector industrial.

3.7. Carpintería: mixta.

3.8. Actividad Que Desarrolla: Corte, pulido, venta de vidrio

3.9. Maquinarias o Equipos utilizados: Equipos de computación, perforadoras neumáticas, pulidoras neumáticas, mesas de corte.

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

Este sector comprende una gran superficie, destinada a la elaboración de vidrios en dos rubros perfectamente diferenciados, uno de ellos destinado a la industria automotriz, como parte constituyente de los mismos, en tanto que el otro rubro estaría identificado por la elaboración de vidrios para la industria de la construcción.

Debido al tipo de materiales existentes en esta nave se pueden generar fundamentalmente dos clases de fuegos a saber:

Clase A, debidos a la presencia de madera para embalaje y como parte constituyente de algunos carros para el transporte de vidrios entre diferentes puestos de trabajo, o papeles utilizados también para embalajes.

Clase C, debidos a las instalaciones eléctricas, tableros, etc. Es de hacer notar que hay una enorme cantidad de energía puesta en juego en estos lugares debida a la necesaria para el funcionamiento de los motores eléctricos que accionan los sopladores de los hornos y a los sistemas de calefacción de los hornos que también son eléctricos.

Por lo tanto en función de las características constructivas del establecimiento, sus máquinas, equipos y materias primas y otros insumos, el establecimiento merece la calificación de riesgo 5

DETERMINACIÓN DE LOS MEDIOS DE PREVENCIÓN EXISTENTES

Como primera medida se cuenta con este PLAN DE ACCIÓN GENERAL ANTE EMERGENCIAS, en el que se describen los riesgos, los medios de protección, se establece un ROL DE INCENDIOS, y se efectúan ciertas CONSIDERACIONES GENERALES para la acción segura, y se contemplan una serie de medidas a adoptar en el futuro para proporcionar el mayor grado de seguridad a personas y bienes de la Empresa, como asimismo facilitar la acción de los grupos especializados para enfrentar contingencias, tales como el *cuerpo de bomberos de la provincia*.

Se dispone de una cantidad y tipo de extintores portátiles, los que se detallan a continuación, y se encuentran ubicados en los siguientes lugares:

Nº	UBICACIÓN	MARCA	IPO	AP	NºFAB	VTO.PH	VTO.	INDICADOR
1	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	206674	abr-16	abr-16	OK
2	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	5	10507	abr-16	abr-16	OK
3	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	S/N	abr-16	abr-16	OK
4	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	19098	nov-15	nov-15	OK
5	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	S/N	nov-15	nov-15	OK
6	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	S/N	nov-15	nov-15	OK
7	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	5509	abr-16	abr-16	OK
8	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	963444	abr-16	abr-16	OK
9	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	S/N	nov-15	nov-15	OK
10	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	S/N	nov-15	nov-15	OK
11	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	33274	abr-16	abr-16	OK
12	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	S/N	abr-16	abr-16	OK
13	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	614583	abr-16	abr-16	OK
14	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	18438	nov-15	nov-15	OK
15	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	S/N	nov-15	nov-15	OK
16	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	81083	abr-16	abr-16	OK
17	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	15245	abr-16	abr-16	OK
18	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	204796	abr-16	abr-16	OK
19	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	6356	abr-16	abr-16	OK
20	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	205704	nov-15	nov-15	OK
21	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	S/N	nov-15	nov-15	OK
22	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	98265	nov-15	nov-15	OK
23	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	35463	nov-15	nov-15	OK
24	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	22478	abr-16	abr-16	OK
25	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	22475	abr-16	abr-16	OK
26	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	36987	abr-16	abr-16	OK
27	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	587	nov-15	nov-15	OK
28	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	S/N	nov-15	nov-15	OK

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

29	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	55477	nov-15	nov-15	OK
30	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	65423	abr-16	abr-16	OK
31	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	1147	abr-16	abr-16	OK
32	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	147	abr-16	abr-16	OK
33	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	66231	nov-15	nov-15	OK
34	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	99632	nov-15	nov-15	OK
35	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	11477	nov-15	nov-15	OK
36	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	20132	nov-15	nov-15	OK
37	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	55412	abr-16	abr-16	OK
38	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	8794	abr-16	abr-16	OK
39	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	9685	abr-16	abr-16	OK
40	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	2354	abr-16	abr-16	OK
41	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	BC	2.5	3215	abr-16	abr-16	N/P
42	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	30214	abr-16	abr-16	OK
43	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	24871	abr-16	abr-16	OK
44	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	S/N	jul-05	abr-16	OK
45	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	BC	2.5	66487	jul-05	abr-16	N/P
46	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	S/N	nov-15	nov-15	OK
47	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	33654	abr-16	abr-16	OK
48	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	12504	abr-16	abr-16	OK
49	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	BC	10	2699	nov-15	nov-15	N/P
50	PLANTA INDUSTRIAL	CASSARO	ABC	10	301	nov-15	nov-15	OK
51	PAÑOL	CASSARO	ABC	10	S/N	nov-15	nov-15	OK
52	PAÑOL	CASSARO	AB	10	36547	abr-16	abr-16	OK
53	ESTACIONAMIENTO	CASSARO	ABC	10	S/N	abr-16	abr-16	OK
54	ESTACIONAMIENTO	CASSARO	ABC	5	33542	abr-16	abr-16	OK
55	OFIC. PLANTA BAJA	CASSARO	ABC	5	33265	abr-16	abr-16	OK
56	OFIC. PLANTA BAJA	CASSARO	ABC	5	1478	abr-16	abr-16	OK
57	OFIC. PLANTA BAJA	CASSARO	ABC	5	81470	abr-16	abr-16	OK
58	COMEDOR	CASSARO	ABC	10	33658	abr-16	abr-16	OK
59	OFIC. SEG. PISO	CASSARO	BC	2.5	35861	nov-15	nov-15	N/P
60	OFIC. SEG. PISO	CASSARO	ABC	5	214	nov-15	nov-15	OK

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE LA RED FIJA CONTRA INCENDIOS

1. Sistema troncal de 2 1/2 pulgadas de diámetro.
2. 8 hidrantes (figura 1) con mangueras de 2 pulgadas de diámetro y 25 metros de largo, llave teatro y pipeta de presión.
3. 2 bombas de presión de 3 HP.
4. Bomba Jockey.
5. Cisterna con capacidad de 26 mil litros de agua.

6. Matafuegos clase A B C en planta y clase B C en oficinas.
7. Baldes de arena.

Uso de Hidrantes

1. Romper el vidrio de los hidrantes.
2. Sacar la manguera, extenderla completamente. En el caso de que la manguera no sea lo suficientemente larga unir la de otro hidrante.
3. Abrir la llave.
4. Para extinguir el incendio debe apuntarse a la base del fuego.
5. Una vez extinto el fuego, cerrar la llave y extender la manguera.
6. Juntar un extremo con el otro, dejando que la punta que tiene la pipeta sobresalga unos 50 cm aproximadamente y enroscar desde el pliegue.
7. Ir al tablero (ver figura 4) y apretar botón "Parada emergencia" (botón 1, figura 7)
8. Presurizar la red con la bomba Jockey. Para esto poner la perilla 2 (figura 7) en "0" y posteriormente en "Auto". Cuando la presión llega a 7 kg la bomba corta sola. Verificar en el manómetro (figura 8) que la presión sea la indicada.

Uso de baldes de arena

En la situación de originarse fuego por causa de combustibles puede apagarse cubriendo el foco de incendio con arena.

CRITERIO DE SELECCIÓN DE LOS EXTINTORES

Se tuvieron en cuenta los siguientes factores:

- ✓ La naturaleza de los materiales (para definir el agente extintor a utilizar)
- ✓ La Magnitud del riesgo (para determinar el tamaño del o de los equipos a disponer)
- ✓ El personal que los utilizará (Esto permite indicar si la capacidad definida de un equipo podrá utilizarse en un mismo recipiente o se dividirá entre varios)
- ✓ La Selección realizada por la Dirección de Bomberos de la Provincia de Córdoba

UBICACIÓN DE LOS EXTINTORES

Responde a:

- ✓ Distancia de recorrido adecuada hasta alcanzar un equipo (No más de 20 m para los fuegos clase A y no más de 15 m para los clase B).
- ✓ Visibilidad desde cualquier situación del Sector que se considere.
- ✓ Altura de posicionamiento apropiada para su acceso rápido (1,5 m desde el suelo a la base del equipo)
- ✓ Señalización apropiada para su rápida ubicación y permanente indicación de su presencia.
- ✓ Accesos siempre libres para lograr su más eficaz acceso en caso de necesidad.
- ✓ Protección para que no sean destruidos por medio de choques con objetos de gran envergadura.

PLAN DE ACCIÓN GENERAL

En caso de producirse un incendio, cada uno de los responsables en sus áreas, deberán:

a) Definir la magnitud del fuego

✓ a1.) Dar la voz de alarma para que inmediatamente puedan dar combate al fuego o retirarse TODOS los trabajadores, lo cual es totalmente posible dado el bajísimo factor de ocupación existente.

✓ a2) Utilizar las salidas de emergencia indicadas en el plano

✓ El egreso del Trabajador ya sea de planta como de oficinas hacia cualquiera de las salidas de emergencia

✓

✓ b) Llamar (O hacer llamar) a los BOMBEROS -SIEMPRE - independientemente de la magnitud del fuego; es preferible luego avisarles que este ya ha sido controlado antes que llamarlos cuando su magnitud lo hace prácticamente inextinguible.

c) Dar inicio al ataque al fuego.

✓ c.1.) Interrumpir el servicio de energía (electricidad, gas y aire)

✓ c.2.) Las otras personas que tienen la misma preparación que quien dio la alarma dejarán sus tareas habituales y deberán auxiliarlo utilizando TODOS los medios de extinción existentes.

✓ d) Controlar su extinción; en el caso de poder hacerlo verificar que no se produzcan reigniciones.

✓ e) Dar orden de evacuación y controlar que esta se haga SERENAMENTE, las personas deberán salir caminando NUNCA corriendo, los escalones se bajarán DE A UNO POR VEZ y NO SE HARÁN BROMAS.

✓ f) Colaborar con la información y acción general de Bomberos de la Provincia

✓ g) Controlar que NADIE y por ninguna causa reingrese al lugar siniestrado.

Así definidas las funciones de los responsables, se define el siguiente

ROL DE INCENDIOS

Sintetizando los pasos anteriores:

OPERACIÓN 1

- ◆ El encargado del Sector, define la magnitud del fuego
- ◆ Da la voz de alarma
- ◆ Llama a:
 - LOS BOMBEROS TE: 100
 - EL SERVICIO DE EMERGENCIAS
 - EL GERENTE
- ◆ Inicia el ataque al fuego. (Los otros empleados colaboran con el) y
- ◆ Controla que la extinción sea total.

OPERACIÓN 2

(En caso de que el siniestro sea en sitio aledaño)

- ◆ El encargado del Sector, define la magnitud del fuego
- ◆ Da la voz de alarma
- ◆ Llama a:
 - ◆ LOS BOMBEROS TE: 100
 - ◆ EL SERVICIO DE EMERGENCIAS
 - ◆ EL GERENTE
- ◆ Inicia el ataque al fuego. (Los otros empleados colaboran con el) y
- ◆ Controla que la extinción sea total.

OPERACIÓN 3

(En el caso de incrementarse el fuego)

- ◆ Continúa el ataque al fuego.
- ◆ El Encargado del sector interrumpe el suministro de energía (Electricidad, Gas y Aire).
- ◆ Los otros encargados tienen como misión:
 - ◆ Evacuar al personal, visitas, etc.
 - ◆ Llamar:
 - ◆ Al Servicio de Emergencias Médicas
 - ◆ Al Gerente
 - ◆ Facilitar la acción de los Bomberos
 - ◆ Evitar el Reingreso de Personal al lugar evacuado

- ♦ Alejar a los curiosos.

Cuadro de funciones

FUNCIÓN	ACCIÓN	LUGAR	NOMBRE
CUALQUIER PERSONA	DETECTA FUEGO Y AVISA	TODOS LOS LUGARES	TODOS
DIRECTIVOS, JEFE DE PLANTA	RECIBE INFORMACIÓN DE FUEGO	PLANTA Y OFICINAS	TRIVERI Gerardo Christian
(O REEMPLAZANTE)	ORDENA LLAMADAS EMERGENCIA		KEMMERER Federico Oscar
	CONTROLA PROPAGACIÓN O EXTINCIÓN DEL FUEGO		ZAMORA Ramón Alfredo
	ORDENA EVACUACIÓN, ORDENA		
	CORTE ENERGÍA ELÉCTRICA Y GAS		
OPERARIO	CORTA EFECTIVAMENTE ENERGÍA ELÉCTRICA Y GAS	PLANTA Y OFICINA	FIGUEROA Marcos Gabriel
			GODOY Cristian Nicolás
			LOPEZ NIETO, Juan Pablo
			DIAZ Luis Augusto
			SANCHEZ Cesar Adrian
OPERARIO	EVALÚA MAGNITUD DEL FUEGO	PLANTA Y OFICINAS	FLORES Juan Eduardo
	TRATA DE APAGARLO CON EXTINTORES, EVACÚA.		ALFARO Victor
	AYUDA A BOMBEROS		AZAR Hector Ricardo
TELEFONISTA / SECRETARIA	EFFECTUA LLAMADAS DE EMERGENCIA	PLANTA Y OFICINAS	MARZOLLI Claudio Alejandro
	COLABORA CON EVACUACIÓN		SGOIFO Diego Gabriel
			ERGLY Fernando Enrique

FUNCIÓN	ACCIÓN	LUGAR	NOMBRE
OPERARIO	ATACA EL FUEGO	PLANTA Y OFICINAS	CORVERA Walter Adrián
	COLABORA CON QUIENES UTILIZARON LOS EXTINTORES		NOZIKOVSKY Enrique Valdemar
	COLABORA CON LA EVACUACIÓN		ROMERO Jorge Claudio
			ROMERO Nelson Javier
			SANDIBARES Maximiliano
			VERA Sergio Darío
			ACUÑA Ramón Alberto
			ORTEGA Edgar Gabriel
DIRECCIÓN	RELACIONES CON LA PRENSA Y CON LAS FUERZAS PÚBLICAS	PLANTA Y OFICINAS	STUARDI Oscar Luis CACERES Enrique Andrés

CONSIDERACIONES GENERALES

Recuerde que todo lo prescripto en este plan general de emergencias y evacuación es para incendios incipientes, de tal modo que si las llamas se salen de su control, es decir con grandes volúmenes de llamas y cantidades de humo o si Ud. Tiene miedo, aléjese y decida evacuarse y evacuar todo el establecimiento, deje los grandes incendios para los bomberos profesionales

LO MÁS IMPORTANTE ES LA PREVENCIÓN; para ello mantenga un exagerado respeto por

EL ORDEN y LA LIMPIEZA

- ◆ No deje papeles sueltos y desordenados
- ◆ No sobre cargue las líneas eléctricas.
- ◆ Almacene los inflamables (Papeles, cajas de cartón, bolsas y papeles en general, combustibles líquidos, como nafta, etc.) de manera adecuada, de forma tal que no existan derrames ni fuentes que puedan generar fuego en sus proximidades.
- ◆ Controle una adecuada puesta a tierra de los tableros eléctricos, las máquinas y los equipos en general.
- ◆ En caso de producirse un incendio (aún que este sea incipiente), y con el objeto de su más pronto control se deberán atender los siguientes pasos.
- ◆ Se deberá utilizar el extintor que esté más próximo al lugar del fuego, tomándolo siempre de la manija de transporte, deberá caminar rápido, con el extintor al costado del cuerpo y mirando hacia adelante, pero NO se deberá CORRER mientras lo transporta;
- ◆ Siempre que las acciones para atacar el incendio no se dificulten demasiado a consecuencia del humo, no deben abrirse puertas ni ventanas, pues provocarían un tiraje que favorecerá la incorporación de oxígeno, con el consecuente incremento del fuego.
- ◆ En todos los casos se cortarán todos los suministros de energía tales como electricidad, aire y gas.
- ◆ La posición más ventajosa para atacar el fuego es colocándose de espaldas al viento (en el exterior) o de espaldas hacia la corriente de aire o de una salida para garantizar el escape en caso que el fuego se des controle.
- ◆ Aunque el fuego sea pequeño y por lo tanto fácilmente controlable, se debe trabajar con todos los extintores posibles, se recuerda que el costo de la recarga de los extintores es inapreciable frente al daño que puede crear un fuego descontrolado.

- ♦ Durante el ataque al fuego, manténgase bien parado en todo momento, con el cuerpo en posición vertical, las piernas abiertas y ambos pies apoyados en el suelo; el Extintor debe estar ubicado siempre de forma tal que no entorpezca el movimiento de las piernas.

- ♦ En el caso de actuar más de un Encargado en el Combate del fuego, no deberán situarse frente a frente, con el fuego de por medio, pues seguramente uno de ellos inhalará humo y polvo químico del otro extintor, ambos son tóxicos.

- ♦ Al caminar cerca y alrededor del fuego durante la extinción, hágalo con seguridad y sin movimientos bruscos, adopte posturas seguras, y no se incline hacia el fuego en ningún momento.

- ♦ Avance paso a paso hacia el foco principal del fuego una vez que lo vaya controlando; controle que no haya propagación.

- ♦ Cuando deba utilizarse un extintor de Polvo Químico, se seguirán los siguientes pasos:

- ♦ 1 Quite el seguro.

- ♦ 2 Apunte la punta de la tobera hacia la base del fuego (recuerde mantener una distancia de entre 3 y 5 metros).

- ♦ 3. Apriete el gatillo mientras mantiene el extintor en forme VERTICAL.

- ♦ 4. Mueva la tobera o boquilla en forma de zig zag, cubriendo con la nube de polvo que se generará, toda el área encendida.

- ♦ Cuando deba utilizarse un extintor de Anhídrido Carbónico (CO₂), se seguirán los siguientes pasos:

- ♦ 1 Quite el seguro.

- ♦ 2 Apunte la punta de la tobera hacia la base del fuego (recuerde mantener una distancia de entre 3 y 5 metros).

- ♦ 3. Gire el robinete mientras mantiene el extintor en forme VERTICAL para que no salga el gas en estado líquido.

- ♦ 4. Mueva la tobera o boquilla en forma de zig zag, cubriendo con la nube de gas que se generará, toda el área encendida.

- ♦ Cuando deba utilizarse un extintor a Base de Agua Bajo Presión, se seguirán los siguientes pasos:

- ♦ 1. ASEGÚRESE QUE HA SIDO INTERRUPTA LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

- ♦ 2 Quite el seguro.

- ♦ 3 Apunte la punta de la tobera hacia la base del fuego (recuerde mantener una distancia de entre 3 y 5 metros).

- ♦ 4. Apriete el gatillo mientras mantiene el extintor en forme VERTICAL para que no salga el gas en vez del agua.
- ♦ 5. Mueva la tobera o boquilla en forma de zig zag, cubriendo con la fina lluvia que se generará, toda el área encendida.
- ♦ Cuide meticulosamente que no se produzcan reiniciaciones del fuego, para ello no dé por finalizada la tarea de extinción hasta no haber realizado una meticulosa remoción de los restos de la combustión verificando que no existan focos de fuego; si es posible, antes de abandonar el lugar del siniestro Límpielo a fondo.
- ♦ Cuando se deba realizar una evacuación se seguirán las vías de escape indicadas en el plano y en el PLAN DE ACCIÓN GENERAL.
- ♦ Se cuidará que dicha evacuación se realice CAMINANDO, y si realizar bromas; deberán esforzarse en mantener la calma de los evacuados.
- ♦ Cuando se deba realizar una evacuación se seguirán las indicaciones que darán los Encargados de cada Sector (Ya mencionados en el punto RESPONSABLES de este Plan.

Una vez evacuados, todo el Personal deberá concentrarse en un mismo lugar, es decir en la esquina entre las calles Avenida Allem, esquina Cervantes, allí se tomará asistencia del personal existente para comprobar que nadie quedó atrapado en medio del siniestro, y para saber si alguien puede dar datos sobre posibles clientes, amigos o visitantes atrapados en el fuego.

Una vez evacuados, todas las Personas deberán concentrarse en un mismo lugar, es decir en la vereda de la de la planta industrial sobre la calle colectora que da a calle Circunvalación, a los fines de averiguar si alguien quedó atrapado en medio del siniestro, y particularmente aquellas personas que eventualmente visitan por primera vez nuestras instalaciones y no las conocen lo suficientemente bien como para evacuar en caso de incendios.

CALCULO DEL FACTOR DE OCUPACIÓN

Tal cual lo establece el Dto. 351/79, Anexo VII, Capítulo 18, punto 3.1.2., y a los efectos del cálculo del factor de ocupación,

Para	Corresponde
Inciso e) Edificios de Escritorios y oficinas, Bancos, Bibliotecas, Clínicas, etc.	$X = 8 \text{ m}^2/\text{persona}$

El factor de ocupación exigido por este decreto, para esta industria y para la actividad que se desarrolla en él, es de 8 metros cuadrados por persona, para evaluar la condición más crítica.

Considerando que la superficie total cubierta destinada al sector de oficinas es de 423 m², y que además podría albergar en un momento crítico la mayor cantidad de personas presentes de manera conjunta con una presencia máxima de 50 (cuarenta) personas en forma simultánea (estimada en función de la gente que trabaja más los residentes y posibles visitas), podemos decir que el factor de ocupación real resultante para la mencionada condición de criticidad, es de:

Oficinas.

$$423\text{m}^2 / 50 = 8,46 \text{ m}^2 / \text{personas}$$

Para	Corresponde
Inciso g) Edificios Industriales	X = 16 m ² / persona

El factor de ocupación exigido por este decreto, para esta industria y para la actividad que se desarrolla en él, es de 16 (dieciséis) metros cuadrados por persona, para evaluar la condición más crítica.

Considerando que la superficie 12160,5m² total cubierta que además podría albergar en un momento crítico la mayor cantidad de personas presentes de manera conjunta con una presencia máxima de 165 (ciento cincuenta) personas en forma simultánea (estimada en función de la gente que trabaja más los residentes y posibles visitas), podemos decir que el factor de ocupación real resultante para la mencionada condición de criticidad, es de:

$$12160,5\text{m}^2 / 165 \text{ personas} = 73,70 \text{ m}^2 / \text{personas}$$

Como conclusión podemos decir que para éste edificio, se cumple perfectamente con el factor de ocupación exigido por ley, en cada uno de los sectores.

CÁLCULO DE LAS UNIDADES DE ANCHO DE SALIDA

El valor que determine el número de Unidades de Ancho de Salida (u.a.s.) necesarios según la Ley, como $\text{u.a.s.} = N/100$ (donde N es el número de personas que trabajan en el lugar), entonces:

Sector Administrativo planta baja

$$u.a.s. = 10/100 = 0.1$$

Aquí corresponde tomar 1 u.a.s., según lo establece la reglamentación de la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo, el decreto 351/79, que por tabla se establece que el ancho mínimo permitido para un u.a.s., es de 0,90 m., para edificios existentes y de 1,10 m., para edificios nuevos, por lo que en nuestro caso cumplimos dicha exigencia, ya que las puertas de salida al exterior poseen un ancho de:

SALIDA 1 Puerta de vidrio de sala de espera de 1,50 m

SALIDA 2 Puerta de vidrio hacia la planta de 0,90 m

Como puede verse, la cantidad de medios de egreso y sus amplitudes exceden lo requerido en la legislación vigente.

Sector Producción

$$u.a.s. = 100/100 = 1$$

Aquí corresponde tomar 1 u.a.s., según lo establece la reglamentación de la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo, el decreto 351/79, que por tabla se establece que el ancho mínimo permitido para un u.a.s., es de 0,90 m., para edificios existentes y de 1,10 m., para edificios nuevos, por lo que en nuestro caso cumplimos dicha exigencia, ya que las puertas de salida al exterior poseen un ancho de:

SALIDA 1 Portón oeste de 4,0 de ancho

SALIDA 2 Portón este de 5,0 de ancho

SALIDA 3 Portón oeste de ingreso de materia prima 4,5 m de ancho

SALIDA 4 Portón sur hacia depósito de prod terminado de 2,50 m de ancho

SALIDA 5 Portón norte de laminado hacia el exterior de 3,80 m de ancho

SALIDA 6 Portón este de laminado hacia producción de 5,0 m de ancho

SALIDA 7 Portón norte de producto terminado hacia fuera 3,8 m de ancho

Como puede verse, la cantidad de medios de egreso y sus amplitudes exceden lo requerido en la legislación vigente.

CALCULO DEL TIEMPO DE EVACUACIÓN

$$T_{evac} = \frac{(N / Ae \times Cc) + (Lh / Vh) + (Lv / Vv)}{60}$$

Para este cálculo usaremos la siguiente formula:

Dónde:

N = N° de Personas (Máxima cantidad supuesta de presentes simultáneos)

Ae = Ancho de Salida (suma de los anchos de salida sin incluir escaleras)

Cc = Coeficiente de circulación = 1,3

Lh = Longitud de Evacuación horizontal (Largo total de todos los niveles)

Lv = Longitud de Evacuación vertical (Alto total de todos los niveles ocupados)

Vv = Velocidad de Evacuación vertical = 0,3

Vh = Velocidad de Evacuación horizontal = 0,6

Entonces

$$T_{evac} = \frac{(165 / 31 \times 1,3) + (200 / 0,6) + (2.5 / 0,3)}{60} = 5,80$$

Tevac = 5' 50" (cinco minutos con cincuenta segundos)

Para este cálculo consideramos el caso más desfavorable, y la distancia más larga.

ESTUDIO DE LA CARGA DE FUEGO

Dadas las características de los materiales almacenados, se ha decidido realizar el estudio de referencia en las zonas más comprometidas, y que se enuncia a continuación:

- Oficinas: Maderas, Papeles, Telas y Plásticos.
- Sector Producción: Maderas, Papeles,

Para este cálculo, se ha supuesto que el Mobiliario, la Papelería, las Sillas y los Cortinados y Telas y el Cartón, tienen una participación por igual en cada sector, y que el poder calorífico de los mobiliarios es igual al de la madera y el papel, es decir 4400 Kcal. / Kg., que para los cortinados, telas y las sillas es 4000 Kcal. / Kg., para el Plástico es 7400 Kcal. / Kg. Y para los aceites es de 9400 Kcal. /

EVALUACION DE LA CARGA DE FUEGO

La fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$Q_f = \frac{P_m}{S} = \frac{P_c}{P_{cm} \times S}$$

Dónde:

Q_f es la Carga de Fuego expresado en Kg./m²

P_m es el Peso Equivalente de la Madera expresado en Kg.

P_c es Poder Calorífico TOTAL y se expresa en KCal./Kg.

S es la Superficie del Sector de Incendio en estudio expresada en m²

P_{cm} es el Poder Calorífico de la Madera y se expresa en KCal./Kg.

En la misma se calcula primero la carga de fuego utilizando la segunda parte de la fórmula, y luego se calcula el peso equivalente a madera, utilizando la primera parte de la misma.

Sector de Incendio	Area (m ²)	Material	Peso (Kg.)	Poder Calorífico (Kcal/Kg)	Poder Calorífico (kcal/Kg.)	Peso Equiv. Pm (kg.)	CARGA DE FUEGO
Sector Producción	12160,5	Madera	3400	4400	14960000,00	3400,00	0,28
		Papeles	1500	4400	6600000,00	1500,00	0,12
		Plásticos	5000	7400	37000000,00	8409,09	0,69
		TOTAL	9900		58560000,00	13309,09	1,09
Oficinas de Planta	423,27	Madera	400	4400	1760000,00	400,00	0,95
		Plásticos	150	7400	1110000,00	252,27	0,60
		Papeles	1000	4400	4400000,00	1000,00	2,36
		TOTAL	1550		7270000,00	1652,27	3,90

Pero si consideramos a todo el predio, como un solo sector de incendio, la Carga de Fuego, será de:

Suma de todos los pesos equivalentes en madera = 14961,36

Superficie total (No se suma la superficie descubierta) = 12583,26

$$\text{Carga de Fuego} = Q_f = \frac{\text{Kg.}}{\text{m}^2} = \frac{14961,36 \text{Kg.}}{12583,26 \text{m}^2} = 1,18$$

CONCLUSION: En base al estudio de la carga de fuego observamos que apenas la carga de fuego supera el kilogramo/m²

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

Matriz de peligros detectados y sus riesgos evaluados

DETECCION AREAS Y OPERACIONES DE TRABAJO	EVALUACION DEL RIESGO					Nivel de intervención
	Nivel de consecuencias	Nivel de exposición	Nivel de deficiencias	Nivel de probabilidad	Nivel de riesgo	
Tareas generales						
Orden y limpieza	10	2	2	4	40	Mod
Contacto indirecto con electricidad	10	1	2	2	20	Mod
Cortes y pinchazos	25	2	4	8	200	Alto
Aprisionamiento, aplastamiento	10	2	2	4	40	moderado
Accidentes por autoelevador	10	1	2	2	20	
Caídas de objetos	10	1	2	2	20	
Caídas a distinto nivel	10	2	2	4	40	
Golpes o choques contra objetos	10	2	2	4	40	
Sobreesfuerzos	25	1	2	2	50	
Malas posturas	10	1	2	2	20	
Mantenimiento						
Radiaciones ionizantes	10	2	2	4	40	moderado
Contacto sustancias corrosivas	10	2	4	8	80	
Cont. sustancias sensibilizantes vías respiratorias ;piel	10	1	4	4	40	
Orden y limpieza	10	1	4	4	40	
Contacto directo: eléctrico	10	3	4	120	2	
Aceites y grasas	10	3	4	120	2	
Cortes y pinchazos	25	2	4	8	200	Alto
Accidentes por autoelevador	10	1	2	2	20	m
Caídas de objetos	10	1	2	2	20	oder

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

Caídas a distinto nivel		10	2	2	4	40	
Golpes o choques contra objetos		25	1	2	2	50	
Proyección de partículas		10	3	4	1 2	120	
Malas posturas		10	1	2	2	20	
Laminado							
ruido		10	1	2	2	20	Mod
Cortes y pinchazos		25	2	4	8	200	Alto
Aprisionamiento, aplastamiento		10	1	2	2	20	moderado
Caídas de objetos		10	1	2	2	20	
Caídas a nivel		10	1	4	4	40	
Caídas a distinto nivel		60	3 0	1 0	3	1800	Intol.
Golpes o choques contra objetos		10	1	4	4	40	moderado
Sobreesfuerzos		25	1	2	2	50	
Malas posturas		10	1	2	2	20	
Corte automático Jumbo							
ruido		10	1	2	2	20	moderado
Cortes y pinchazos		10	2	4	8	80	
Aprisionamiento, aplastamiento		10	1	2	2	20	
Caídas a nivel		10	1	2	2	20	
Golpes o choques contra objetos		10	2	2	4	40	
DETECCION	EVALUACION DEL RIESGO	Nivel de consecuencias	Nivel de exposición	Nivel de deficiencias	Nivel de probabilidad	Nivel de riesgo	Nivel de intervención
AREAS Y OPERACIONES DE TRABAJO							
Hornos							
Carga térmica		10	1	2	2	20	moderado
Orden y limpieza		10	1	2	2	20	
Quemaduras		10	2	2	4	40	
Caídas de objetos		10	2	2	4	40	

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

Golpes o choques contra objetos	10	2	2	4	40	
Proyección de partículas	10	2	4	8	80	
Sobreesfuerzos	10	1	2	2	20	
Entalle						
ruido	10	1	2	2	20	moderado
Orden y limpieza	10	2	2	4	40	
Contacto indirecto: eléctrico	10	1	2	2	20	
Cortes y pinchazos	25	2	4	8	200	Alto
Caídas de objetos	10	2	2	4	40	moderado
Caídas a nivel	25	2	2	4	100	
Golpes o choques contra objetos	10	1	2	2	20	
Proyección de partículas	10	2	2	4	40	
Sobreesfuerzos	10	1	2	2	20	
Malas posturas	10	2	2	4	40	
Dvh (butilado, salado, mitad y final de línea)						
iluminación	10	1	2	2	20	moderado
ventilación	10	1	2	2	20	
Orden y limpieza	10	2	2	4	40	
Contacto indirecto: eléctrico	10	1	2	2	20	
Cortes y pinchazos	25	2	4	8	200	Alto
Aprisionamiento, aplastamiento	25	2	2	4	100	moderado
Caídas de objetos	10	2	2	4	40	
Golpes o choques contra objetos	10	2	2	4	40	
Corte bottero						
Orden y limpieza	10	1	2	2	20	moderado
Contacto indirecto: eléctrico	10	1	2	2	20	
Cortes y pinchazos	10	2	4	8	80	
Aprisionamiento, aplastamiento	25	2	2	4	100	
Caídas de objetos	10	1	2	2	20	
Caídas a nivel	10	1	2	2	20	
Golpes o choques contra objetos	10	2	2	4	40	
Proyección de partículas	10	1	4	4	40	
Sobreesfuerzos	10	1	2	2	20	

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

Malas posturas		10	1	2	2	20	
Autoclave							
ruido		10	1	2	2	20	moderado
Carga térmica		10	1	2	2	20	
Quemaduras		10	2	2	4	40	
Aprisionamiento, aplastamiento		25	2	2	4	100	
Golpes o choques contra objetos		10	2	2	4	40	
Sobreesfuerzos		10	1	2	2	20	
DETECCION	EVALUACION DEL RIESGO						
AREAS Y OPERACIONES DE TRABAJO		Nivel de consecuencias	Nivel de exposición	Nivel de deficiencias	Nivel de probabilidad	Nivel de riesgo	Nivel de intervención
Serigrafía							
ventilación		10	1	2	2	20	moderado
Contacto sustancias corrosivas		10	2	4	8	80	
Incendio de líquidos		10	1	2	2	20	
Cortes y pinchazos		10	2	2	4	40	
Caídas de objetos		10	2	2	4	40	
Golpes o choques contra objetos		10	1	2	2	20	
Sobreesfuerzos		10	1	2	2	20	
Carga, descarga y transporte de vidrios mediante puente grúa							
Orden y limpieza		10	2	2	4	40	moderado
Contacto indirecto: eléctrico		10	1	2	2	20	
Aprisionamiento, aplastamiento		25	2	2	4	100	
Accidentes por autoelevador		25	1	2	2	50	
Caídas de objetos		10	2	2	4	40	
Caídas a nivel		10	2	2	4	40	
Caídas a distinto nivel		25	1	2	2	50	
Golpes o choques contra objetos		10	2	2	4	40	
Corte manual de vidrio							

Análisis y Mejora de Procesos en Planta Industrial

ruido	10	1	2	2	20	moderado
iluminación	10	1	2	2	20	
Orden y limpieza	10	2	2	4	40	
Cortes y pinchazos	25	2	4	8	200	
Aprisionamiento, aplastamiento	10	1	2	2	20	moderado
Caídas de objetos	10	1	2	2	20	
Caídas a nivel	10	1	2	2	20	
Golpes o choques contra objetos	10	2	2	4	40	
Proyección de partículas	25	2	4	8	200	Alto
Sobreesfuerzos	10	1	2	2	20	moderado
Malas posturas	10	1	2	2	20	
Pulidora manual						
ruido	10	1	2	2	20	moderado
iluminación	10	1	2	2	20	
ventilación	10	2	4	8	80	
vibraciones	10	1	2	2	20	
Orden y limpieza	10	1	2	2	20	
Contacto indirecto: eléctrico	10	1	2	2	20	
Cortes y pinchazos	25	2	4	8	200	Alto
Aprisionamiento, aplastamiento	10	1	2	2	20	moderado
Caídas de objetos	10	1	2	2	20	
Caídas a nivel	10	1	2	2	20	
Golpes o choques contra objetos	10	1	2	2	20	
Proyección de partículas	60	4	6	2	1440	Intol.
Sobreesfuerzos	10	1	2	2	20	moderado
Malas posturas	10	1	2	2	20	moderado